

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí

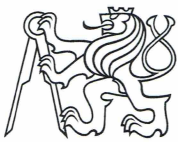


Bakalářská práce

JÍZDÁRNA

2018

František Randl



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Randl Jméno: František Osobní číslo: 440861
Zadávající katedra: Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Jízdárna
Název bakalářské práce anglicky: Riding-Hall

Pokyny pro vypracování:

Bakalářská práce bude obsahovat technickou zprávu, statický výpočet, výkresovou dokumentaci včetně vybraných detailů.

Seznam doporučené literatury:

- 1] Kuklík: Dřevěné konstrukce, ČVUT Praha
- [2] Kuklík, Kuklíková, Mikeš: Dřevěné konstrukce 1, Cvičení, ČVUT Praha
- [3] Studnička, Holický: Ocelové konstrukce 20 - Zatížení staveb, ČVUT Praha
- [4] http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook_2_CZ.pdf
- [5] ČSN EN 1995-1-1

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 19.2.2018 Termín odevzdání bakalářské práce: 27.5.2018

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

19.2.2018

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pod odborným vedením
Ing. Anny Kuklíkové, Ph.D.

Nemám námitek proti použití tohoto školního díla ve smyslu §60 Zákona č. 121/200 sb. o
právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů
(autorský zákon).

V Praze dne 27. 5. 2018

Podpis..........

Poděkování

Děkuji Ing. Anně Kuklíkové, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce a poskytnuté konzultace.

Anotace

Tématem bakalářské práce je návrh konstrukce jízdárny. Bakalářská práce se skládá ze statické a výkresové části. Statická část obsahuje výpočty prvků jednopodlažní haly a výpočty spojů dle českých norem ČSN EN. Výkresová část se skládá z půdorysu, příčného řezu, dvou technických pohledů, konstrukce střechy, pohledů na konstrukci pláště a detailu vazníku.

Annotation

The theme of this bachelor thesis is the design of the riding-hall construction. The bachelor thesis consists of a static and drawing part. The static part contains calculations of elements of onestorey hall and connections according to Czech standards ČSN EN. The drawing part consists of a ground plan, cross section, two technical views, roof construction, views of the shell construction and truss detail.

Klíčová slova

Dřevo, Jízdárna, Lepené lamelové dřevo, Vaznice, Ohyb, Smyk, Vzpěr

Keywords

Wood, Riding-hall, Glued laminated wood, Purlin, Bending, Skidding, Strut

STATICKÝ POSUDEK

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

JÍZDÁRNA

2018

František Randl

PODKLADY PRO NÁVRH:

ČSN EN 1990: EUROKÓD ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCÍ

ČSN EN 1991-1: EUROKÓD 1 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ

ČÁST 1-1: OBECNÁ ZATÍŽENÍ - OBJEMOVÉ TÍHY, VLASTNÍ TÍHA A UŽITNÁ ZATÍŽENÍ

POZEMNÍCH STAVEB

ČÁST 1-3: OBECNÁ ZATÍŽENÍ - ZATÍŽENÍ SNĚHEM

ČÁST 1-4: OBECNÁ ZATÍŽENÍ - ZATÍŽENÍ VĚTREM

ČSN EN 1993: EUROKÓD 3 NAVRHOVÁNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

ČÁST 1-1: OBECNÁ PRAVIDLA A PRAVIDLA PRO POZEMNÍ STAVBY

ČÁST 1-3: OBECNÁ PRAVIDLA - DOPLŇUJÍCÍ PRAVIDLA PRO ZA STUDENA TVAROVANÉ PRVKY

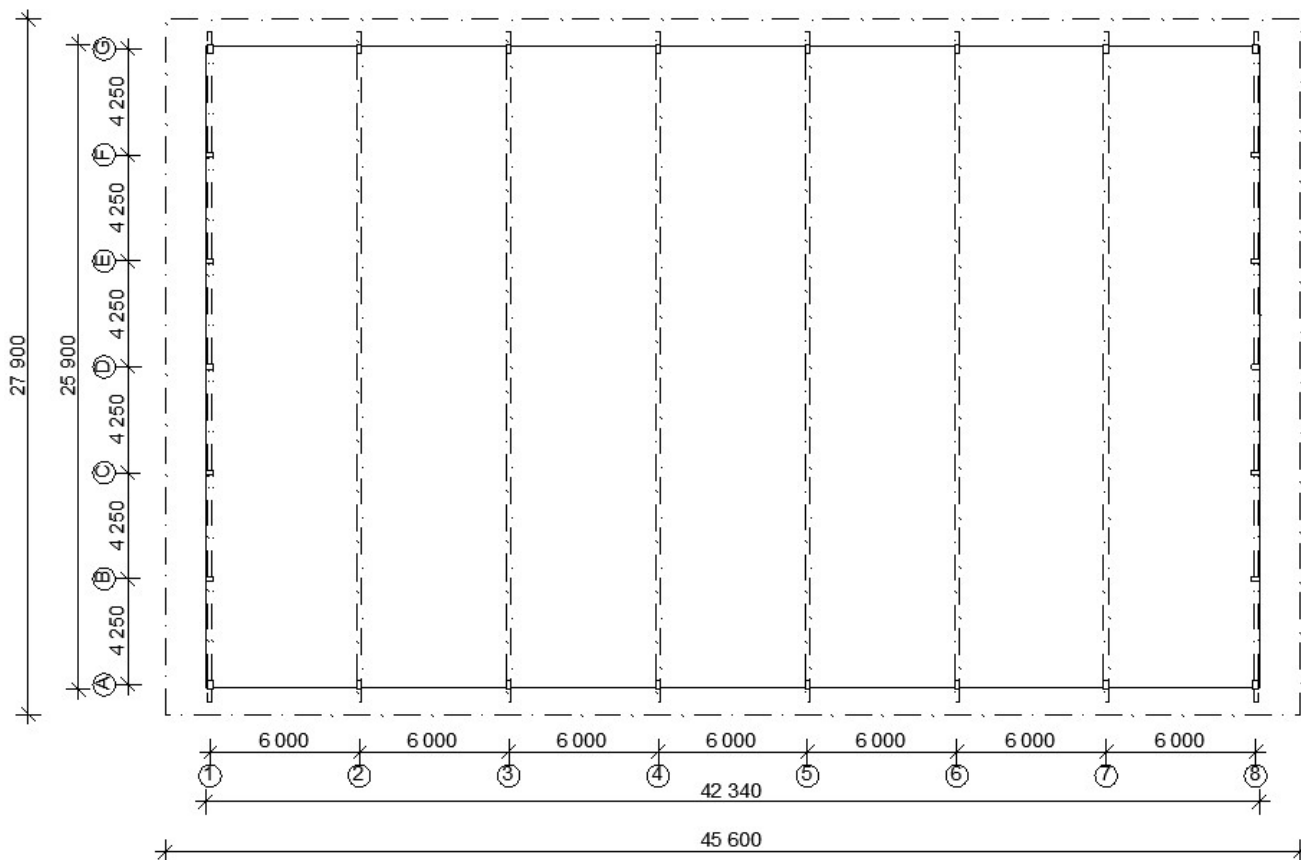
A PLOŠNÉ PROFILY

ČSN EN 1995-1: EUROKÓD 5 NAVRHOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

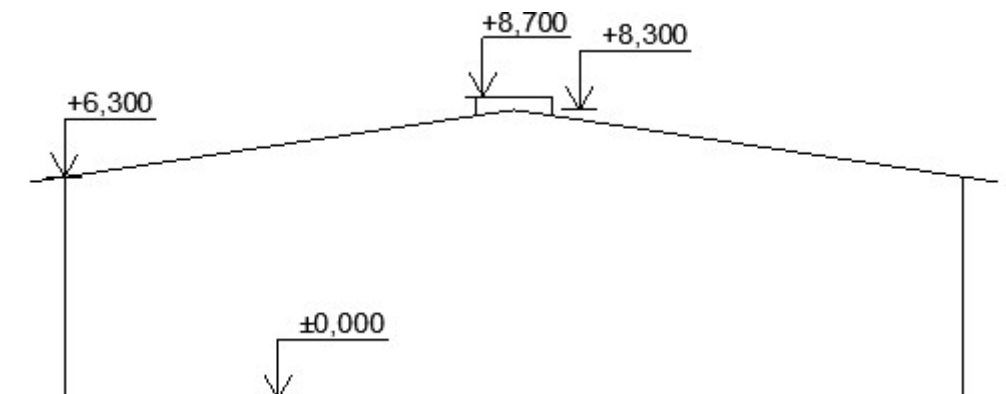
ČÁST 1-1: OBECNÁ PRAVIDLA - SPOLEČNÁ PRAVIDLA A PRAVIDLA PRO POZEMNÍ STAVBY

SCHÉMA GEOMETRIE

PŮDORYS



ŘEZ



ZATÍŽENÍ SNĚHEM

MÍSTO: OBEC VELICHOVKY

SKLON STŘECHY: $\alpha := 8.46^\circ$

SNĚHOVÁ OBLAST: $s_k := 1.11 \frac{kN}{m^2}$

SOUČINITEL EXPOZICE: $C_e := 1$

TEPELNÝ SOUČINITEL: $C_t := 1$

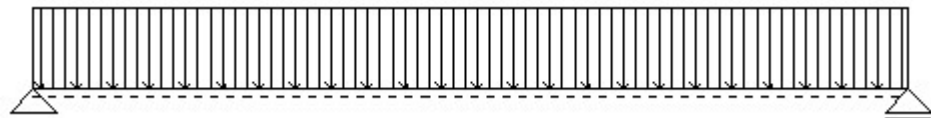
TVAROVÝ SOUČINITEL: $\mu_1 := 0.8$

ZATÍŽENÍ SNĚHEM NA STŘEŠE:

$$s := \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.888 \frac{kN}{m^2}$$

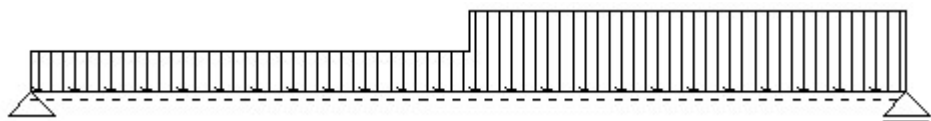
PŘÍPAD I

$$s_1 := \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.888 \frac{kN}{m^2}$$



PŘÍPAD II

$$s_2 := 0.5 \cdot \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.444 \frac{kN}{m^2} \quad s_1 := \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.888 \frac{kN}{m^2}$$



PŘÍPAD III

$$s_1 := \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.888 \frac{kN}{m^2} \quad s_2 := 0.5 \cdot \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.444 \frac{kN}{m^2}$$



ZÁKLADNÍ RYCHLOST VĚTRU

VÝCHOZÍ ZÁKLADNÍ RYCHLOST VĚTRU: $v_{b,0} := 25 \frac{m}{s}$

SOUČINITEĽ SMĚRU VĚTRU: $c_{dir} := 1$

SOUČINITEĽ ROČNÍHO OBDOBÍ: $c_{season} := 1$

$$v_b := v_{b,0} \cdot c_{dir} \cdot c_{season} = 25 \frac{m}{s}$$

DRSNOST TERÉNU

VÝŠKA HŘEBENE NAD TERÉNEM: $z := 8.7 \text{ m}$

KATEGORIE TERÉNU: III

$$z_0 := 0.3 \text{ m}$$

$$z_{min} := 5 \text{ m}$$

$$z_{max} := 200 \text{ m}$$

$$z_{0,II} := 0.05 \text{ m}$$

SOUČINITEĽ TERÉNU: $k_r := 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0.07} = 0.215$

SOUČINITEĽ DRSNOSTI: $c_r := k_r \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) = 0.725$

SOUČINITEĽ OROGRAFIE: $c_0 := 1$

STŘEDNÍ RYCHLOST VĚTRU

$$v_m := c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 18.132 \frac{m}{s}$$

TURBULENCE VĚTRU

SOUČINITEĽ TURBULENCE: $k_I := 1$

SMĚRODATNÁ ODCHYLKA TURBULENCE: $\sigma_v := k_r \cdot v_b \cdot k_I = 5.385 \frac{m}{s}$

INTENZITA TURBULENCE: $I_v := \frac{\sigma_v}{v_m} = 0.297$

ZÁKLADNÍ DYNAMICKÝ TLAK VĚTRU

MĚRNÁ HMOTNOST VZDUCHU:

$$\rho := 1.25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$q_b := \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 390.625 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK

$$q_p := (1 + 7 \cdot I_v) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2 = 632.638 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

TLAK VĚTRU NA VNĚJŠÍ POVRCH

STĚNY - PŘÍČNÝ VÍTR

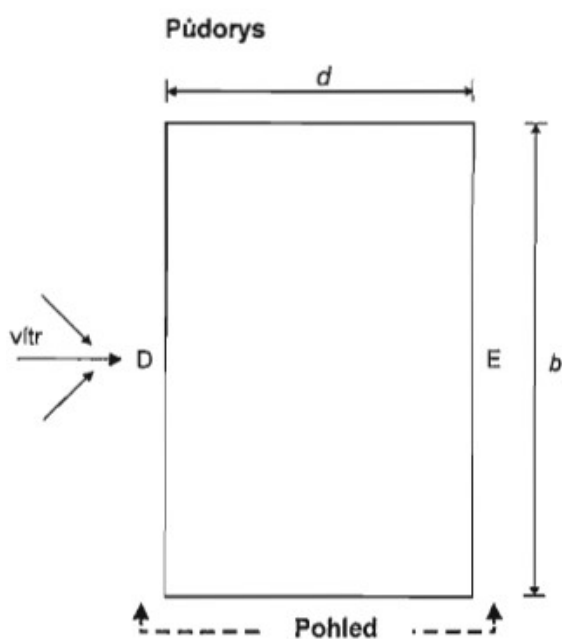
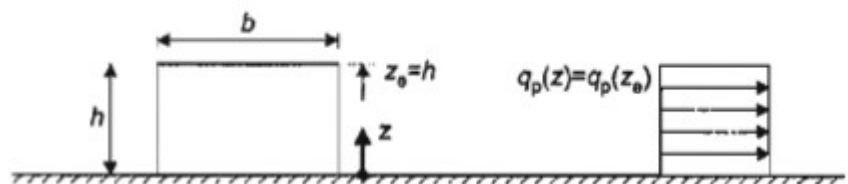
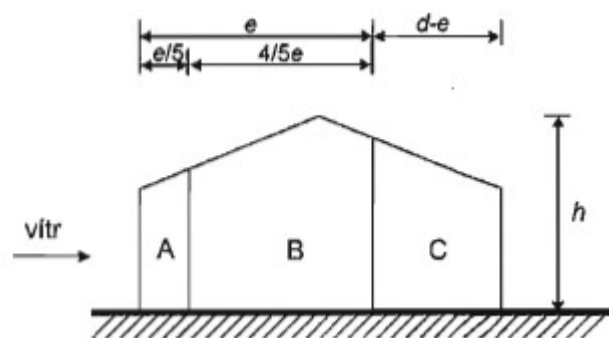
$$h \leq b$$

$$h_{s.k.v} := 8.3 \text{ m}$$

$$b_{s.k.v} := 42.35 \text{ m}$$

$$d_{s.k.v} := 25.9 \text{ m}$$

$$e_{s.k.v} := \min(2 h_{s.k.v}, b_{s.k.v}) = 16.6 \text{ m}$$

čelní stěna
pozemní stavbyreferenční
výškazávislost dynamického
tlaku na výšce**Pohled pro $e < d$** 

$$\frac{e_{s.k.v}}{5} = 3.32 \text{ m}$$

$$d_{s.k.v} - e_{s.k.v} = 9.3 \text{ m}$$

$$\frac{4 \cdot e_{s.k.v}}{5} = 13.28 \text{ m}$$

STĚNY - PODÉLNÝ VÍTR

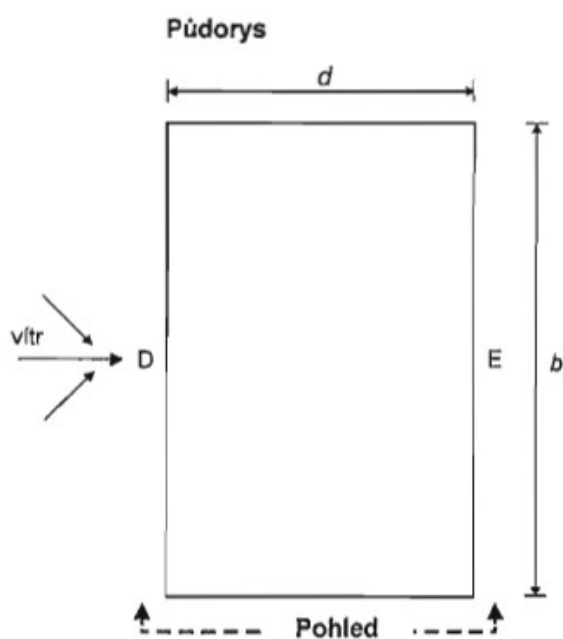
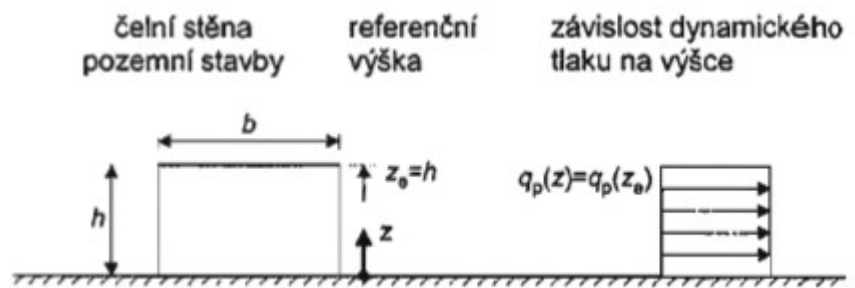
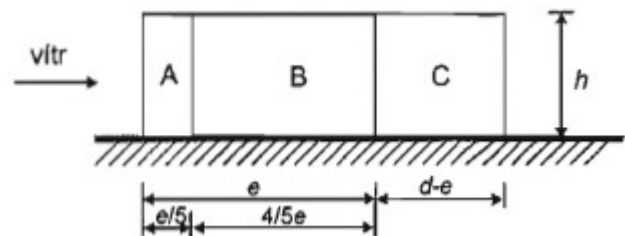
$$h \leq b$$

$$h_{s.r.v} := 6.3 \text{ m}$$

$$b_{s.r.v} := 25.9 \text{ m}$$

$$d_{s.r.v} := 42.35 \text{ m}$$

$$e_{s.r.v} := \min(2 h_{s.r.v}, b_{s.r.v}) = 12.6 \text{ m}$$

Pohled pro $e < d$ 

$$\frac{e_{s.r.v}}{5} = 2.52 \text{ m}$$

$$d_{s.r.v} - e_{s.r.v} = 29.75 \text{ m}$$

$$\frac{4 \cdot e_{s.r.v}}{5} = 10.08 \text{ m}$$

HODNOTY PRO INTERPOLACI MEZI SOUČINITELI VNĚJŠÍCH TLAKŮ NA SVISLOU STĚNU:

$$\frac{h_{s.k.v}}{d_{s.k.v}} = 0.32$$

$$\frac{h_{s.r.v}}{d_{s.r.v}} = 0.149$$

SEDLOVÁ STŘECHA - PŘÍČNÝ VÍTR

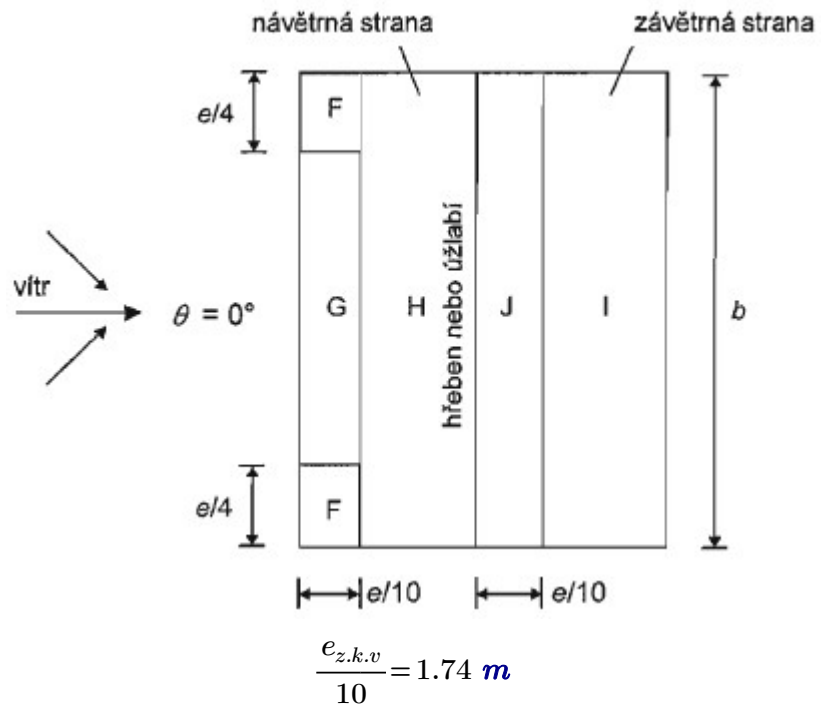
$$h_{z.k.v} := 8.7 \text{ m}$$

$$b_{z.k.v} := 45.6 \text{ m}$$

$$e_{z.k.v} := \min(2 h_{z.k.v}, b_{z.k.v}) = 17.4 \text{ m}$$

$$\frac{e_{z.k.v}}{4} = 4.35 \text{ m}$$

$$\frac{e_{z.k.v}}{4} = 4.35 \text{ m}$$



SEDLOVÁ STŘECHA - PODÉLNÝ VÍTR

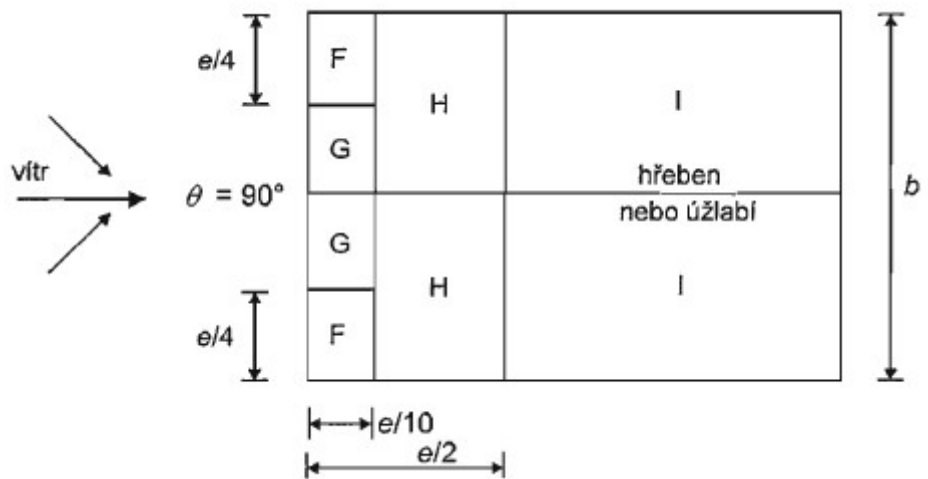
$$h_{z.r.v} := 8.7 \text{ m}$$

$$b_{z.r.v} := 27.9 \text{ m}$$

$$e_{z.r.v} := \min(2 h_{z.r.v}, b_{z.r.v}) = 17.4 \text{ m}$$

$$\frac{e_{z.r.v}}{4} = 4.35 \text{ m}$$

$$\frac{e_{z.r.v}}{4} = 4.35 \text{ m}$$



$$\frac{e_{z.r.v}}{10} = 1.74 \text{ m} \quad \frac{e_{z.r.v}}{2} = 8.7 \text{ m}$$

SOUČINITELE VNĚJŠÍHO TLAKU:

NEJMENŠÍ, NEJMENŠÍ

OBLAST	PŘÍČNÝ VÍTR		PODÉLNÝ VÍTR	
	$c_{pe,10}$	w_e [N/m ²]	$c_{pe,10}$	w_e [N/m ²]
A	-1,20	-734,26	-1,20	-734,26
B	-0,86	-523,78	-0,80	-489,51
C	-0,50	-305,94	-0,50	-305,94
D	0,71	434,03	0,70	428,32
E	-0,32	-194,99	-0,30	-183,57
F	-1,42	-870,84	-1,50	-915,51
G	-1,06	-649,58	-1,30	-795,45
H	-0,50	-303,62	-0,67	-407,15
I	-0,53	-324,79	-0,57	-345,96
J	-0,39	-240,10	-	-

NEJVĚTŠÍ, NEJVĚTŠÍ

OBLAST	PŘÍČNÝ VÍTR		PODÉLNÝ VÍTR	
	$c_{pe,10}$	w_e [N/m ²]	$c_{pe,10}$	w_e [N/m ²]
A	-1,20	-734,26	-1,20	-734,26
B	-0,86	-523,78	-0,80	-489,51
C	-0,50	-305,94	-0,50	-305,94
D	0,71	434,03	0,70	428,32
E	-0,32	-194,99	-0,30	-183,57
F	0,07	42,34	-1,50	-915,51
G	0,07	42,34	-1,30	-795,45
H	0,07	42,34	-0,67	-407,15
I	-0,39	-240,10	-0,57	-345,96
J	-0,22	-131,68	-	-

NEJMENŠÍ, NEJVĚTŠÍ

OBLAST	PŘÍČNÝ VÍTR		PODÉLNÝ VÍTR	
	$c_{pe,10}$	w_e [N/m ²]	$c_{pe,10}$	w_e [N/m ²]
A	-1,20	-734,26	-1,20	-734,26
B	-0,86	-523,78	-0,80	-489,51
C	-0,50	-305,94	-0,50	-305,94
D	0,71	434,03	0,70	428,32
E	-0,32	-194,99	-0,30	-183,57
F	-1,42	-870,84	-1,50	-915,51
G	-1,06	-649,58	-1,30	-795,45
H	-0,50	-303,62	-0,67	-407,15
I	-0,39	-240,10	-0,57	-345,96
J	-0,22	-131,68	-	-

NEJVĚTŠÍ, NEJMENŠÍ

OBLAST	PŘÍČNÝ VÍTR		PODÉLNÝ VÍTR	
	$c_{pe,10}$	w_e [N/m ²]	$c_{pe,10}$	w_e [N/m ²]
A	-1,20	-734,26	-1,20	-734,26
B	-0,86	-523,78	-0,80	-489,51
C	-0,50	-305,94	-0,50	-305,94
D	0,71	434,03	0,70	428,32
E	-0,32	-194,99	-0,30	-183,57
F	0,07	42,34	-1,50	-915,51
G	0,07	42,34	-1,30	-795,45
H	0,07	42,34	-0,67	-407,15
I	-0,53	-324,79	-0,57	-345,96
J	-0,39	-240,10	-	-

TŘECÍ SÍLY

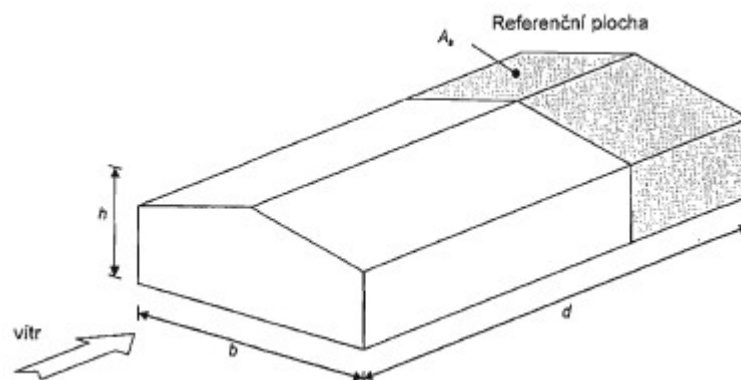
SOUČINITELE TŘENÍ: $c_{fr} := 0.04$

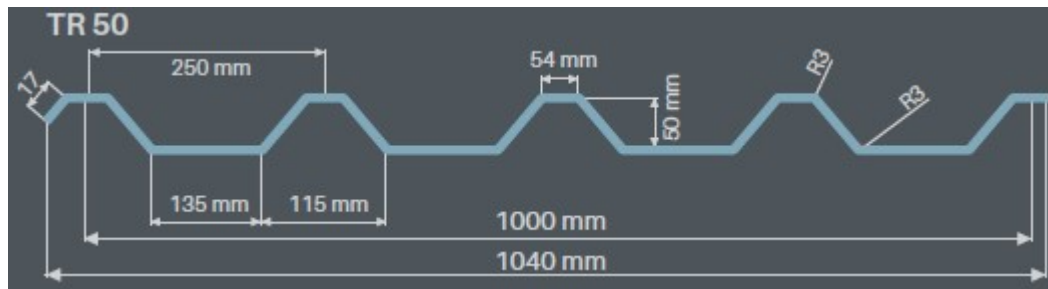
REFERENČNÍ PLOCHA:

$$l_{fr} := \min(2 \cdot b_{s.r.v}, 4 \cdot h_{s.k.v}) = 33.2 \text{ m}$$

$$A_{fr} := 2 \cdot l_{fr} \cdot \left(h_{s.r.v} + \sqrt{(h_{s.k.v} - h_{s.r.v})^2 + (0.5 \cdot b_{z.r.v})^2} \right) = (1.354 \cdot 10^3) \text{ m}^2$$

$$F_{fr} := c_{fr} \cdot q_p \cdot A_{fr} = 34.265 \text{ kN}$$





$$g_{0,k} := 0.073 \frac{kN}{m^2}$$

$$l := 1410 \text{ mm}$$

$$s_s := 120 \text{ mm}$$

$$t := 0.7 \text{ mm}$$

$$r := 3 \text{ mm}$$

$$b_{vlna} := 250 \text{ mm}$$

$$b_h := 54 \text{ mm}$$

$$b_d := 135 \text{ mm}$$

$$h := 50 \text{ mm}$$

$$s := \sqrt{h^2 + \left(\frac{b_{vlna} - b_h - b_d}{2}\right)^2} = 58.568 \text{ mm}$$

OCEL: S280 GD + Z275

$$\gamma_{M0} := 1$$

$$\gamma_{M1} := 1$$

$$\gamma_{M2} := 1.25$$

$$f_y := 280 \text{ MPa}$$

$$t_{zinc} := 0.04 \text{ mm}$$

$$E := 210 \text{ GPa}$$

$$G := 80.7 \text{ GPa}$$

TLOUŠTKA BEZ POVRCHOVÉ ÚPRAVY

$$t_{cor} := t - t_{zinc} = 0.66 \text{ mm}$$

VLIV ZAOBLENÍ V ROZÍCH

$$r = 3 \text{ mm} \leq 5 \cdot t_{cor} = 3.3 \text{ mm}$$

$$\leq 0.1 \cdot b_h = 5.4 \text{ mm}$$

→ ZANEDBÁVÁM VLIV ZAOBLENÍ

MOMENTOVÁ ÚNOSNOST - TLAK V HORNÍM PÁSU

$$\varepsilon := \sqrt{\frac{235 \text{ MPa}}{f_y}} = 0.916$$

$$\psi := 1$$

$$k_\sigma := 4$$

$$\lambda_{h.p} := \frac{b_h}{t_{cor} \cdot 28.4 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\sigma}} = 1.572$$

$$\rho_h := \frac{\lambda_{h.p} - 0.055 \cdot (3 + \psi)}{\lambda_{h.p}^2} = 0.547 \leq 1 \quad (3 + \psi) = 4 \geq 0$$

$$b_{h.eff} := \rho_h \cdot b_h = 29.538 \text{ mm}$$

POSUN TĚŽIŠTĚ

$$T_{h.z} := \frac{b_d \cdot h + s \cdot h}{b_d + b_{h.eff} + 2 \cdot s} = 34.36 \text{ mm}$$

BOULENÍ STOJINY

$$\sigma_{com.Ed} := f_y$$

$$s_{h.eff.0} := 0.76 \cdot t_{cor} \cdot \sqrt{\frac{E}{\gamma_{M0} \cdot \sigma_{com.Ed}}} = 13.737 \text{ mm}$$

$$s_{h.eff.1} := s_{h.eff.0}$$

$$s_{h.eff.n} := 1.5 \cdot s_{h.eff.0} = 20.605 \text{ mm}$$

$$s_{h.eff.1} + s_{h.eff.n} = 34.342 \text{ mm} \leq s_{h.n} := \frac{T_{h.z} \cdot s}{h} = 40.248 \text{ mm}$$

ÚČINNÝ PRŮŘEZ

$$I_{h.s.1.y} := \frac{t_{cor} \cdot s_{h.eff.1}^3}{12} \cdot \left(\frac{h}{s}\right)^2 + t_{cor} \cdot s_{h.eff.1} \cdot \left(T_{h.z} - \frac{s_{h.eff.1} \cdot h}{2 \cdot s}\right)^2 = (7.466 \cdot 10^3) \text{ mm}^4$$

$$I_{h.s.n.y} := \frac{t_{cor} \cdot \left(s - T_{h.z} \cdot \frac{s}{h} + s_{h.eff.n}\right)^3}{12 \cdot s^2} + t_{cor} \cdot \left(s - T_{h.z} \cdot \frac{s}{h} + s_{h.eff.n}\right) \cdot \left(\frac{h}{2} - \frac{T_{h.z}}{2} - \frac{h \cdot s_{h.eff.n}}{2 \cdot s}\right)^2 = (2.389 \cdot 10^3) \text{ mm}^4$$

$$I_{h.p.y} := b_{h.eff} \cdot t_{cor} \cdot T_{h.z}^2 + b_d \cdot t_{cor} \cdot (h - T_{h.z})^2 = (4.481 \cdot 10^4) \text{ mm}^4$$

$$I_{h.y.eff} := 2 \cdot I_{h.s.1.y} + 2 \cdot I_{h.s.n.y} + I_{h.p.y} = (6.452 \cdot 10^4) \text{ mm}^4$$

$$W_{h.y.eff} := \frac{I_{h.y.eff}}{T_{h.z}} = (1.878 \cdot 10^3) \text{ mm}^3$$

MOMENTOVÁ ÚNOSNOST - TLAK V DOLNÍM PÁSU

$$\varepsilon := \sqrt{\frac{235 \text{ MPa}}{f_y}} = 0.916$$

$$\psi := 1$$

$$k_\sigma := 4$$

$$\lambda_{d.p} := \frac{b_d}{t_{cor} \cdot 28.4 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\sigma}} = 3.931$$

$$\rho_d := \frac{\lambda_{d.p} - 0.055 \cdot (3 + \psi)}{\lambda_{d.p}^2} = 0.24 \leq 1 \quad (3 + \psi) = 4 \geq 0$$

$$b_{d.eff} := \rho_d \cdot b_d = 32.422 \text{ mm}$$

POSUN TĚŽIŠTĚ

$$T_{d.z} := \frac{b_{d.eff} \cdot h + s \cdot h}{b_h + b_{d.eff} + 2 \cdot s} = 22.35 \text{ mm}$$

BOULENÍ STOJINY

$$\sigma_{com.Ed} := f_y$$

$$s_{d.eff.0} := 0.76 \cdot t_{cor} \cdot \sqrt{\frac{E}{\gamma_{M0} \cdot \sigma_{com.Ed}}} = 13.737 \text{ mm}$$

$$s_{d.eff.1} := s_{d.eff.0}$$

$$s_{d.eff.n} := 1.5 \cdot s_{d.eff.0} = 20.605 \text{ mm}$$

$$s_{d.eff.1} + s_{d.eff.n} = 34.342 \text{ mm} \geq s_{d.n} := s - \frac{T_{d.z} \cdot s}{h} = 32.388 \text{ mm} \rightarrow s_{d.eff} := s_{d.n}$$

ÚČINNÝ PRŮŘEZ

$$I_{d.y,eff} := 2 \cdot \left(\frac{t_{cor} \cdot s^3}{12} \cdot \left(\frac{h}{s} \right)^2 + t_{cor} \cdot s \cdot \left(T_{d.z} - \frac{h}{2} \right)^2 \right) + t_{cor} \cdot b_{d,eff} \cdot (h - T_{d.z})^2 + t_{cor} \cdot b_h \cdot T_{h,z}^2 = (7.509 \cdot 10^4) \text{ mm}^4$$

$$W_{d.y,eff} := \frac{I_{d,y,eff}}{h - T_{d.z}} = (2.716 \cdot 10^3) \text{ mm}^3$$

BORČENÍ STOJIN NA VNITŘNÍ PODPOŘE

$$c := 580 \text{ mm} \geq 40 \text{ mm}$$

$$> 1.5 \cdot h = 75 \text{ mm}$$

→ KATEGORIE 2

$$\frac{r}{t} = 4.286 \leq 10$$

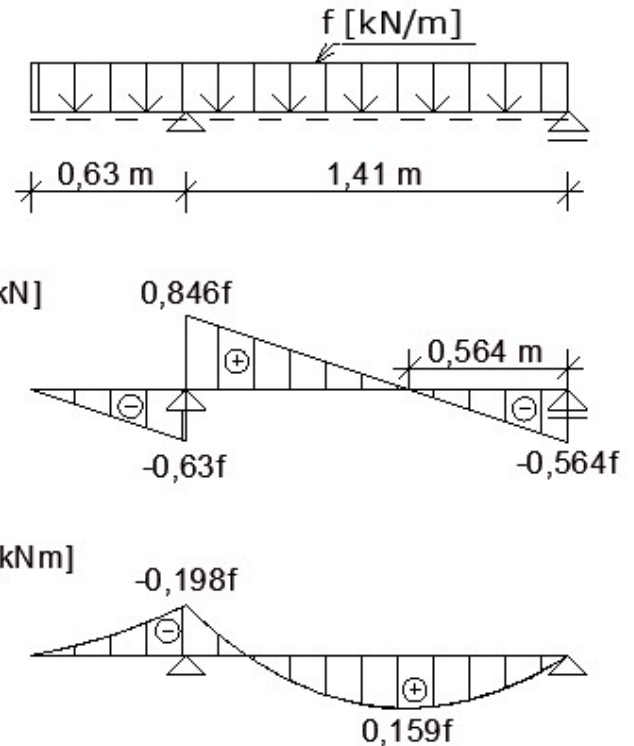
$$\frac{h}{t} = 71.429 \leq 200 \cdot \frac{h}{s} = 170.741$$

$$45^\circ \leq \text{asin} \left(\frac{h}{s} \right) \cdot \frac{180}{\pi} = 58.617 \leq 90^\circ$$

$$\beta_V := \frac{0.846 - 0.63}{0.846 + 0.63} = 0.146 \leq 0.2$$

$$\rightarrow l_a := s_s$$

$$\alpha := 0.15$$



$$R_{v.1.w.Rd} := \alpha \cdot t_{cor}^2 \cdot \sqrt{E \cdot f_y} \cdot \left(1 - 0.1 \cdot \sqrt{\frac{r}{t_{cor}}} \right) \cdot \left(0.5 + \sqrt{\frac{0.02 \cdot l_a}{t_{cor}}} \right) \cdot \left(2.4 + \frac{\left(\text{asin} \left(\frac{h}{s} \right) \cdot \frac{180}{\pi} \right)^2}{90} \right) = 2.68 \text{ kN}$$

$$R_{v.w.Rd} := 2 \cdot R_{v.1.w.Rd} \cdot \frac{1}{b_{vlna}} = 21.438 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

BORČENÍ STOJIN NA KRAJNÍ PODPOŘE

$$c := 60 \text{ mm} \geq 40 \text{ mm}$$

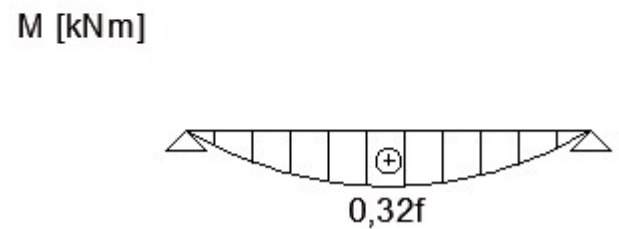
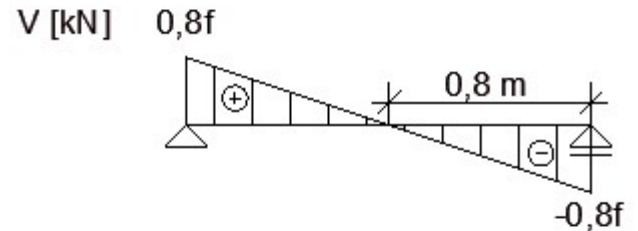
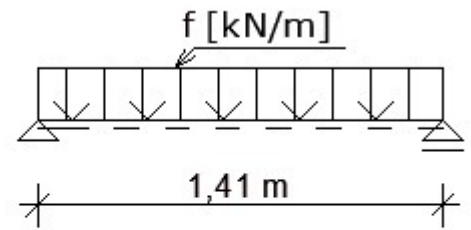
$$\leq 1.5 \cdot h = 75 \text{ mm}$$

$$\rightarrow \text{KATEGORIE 1}$$

$$\beta_V := 1$$

$$l_a := 10 \text{ mm}$$

$$\alpha := 0.075$$



$$R_{k.1.w.Rd} := \alpha \cdot t_{cor}^2 \cdot \sqrt{E \cdot f_y} \cdot \left(1 - 0.1 \cdot \sqrt{\frac{r}{t_{cor}}}\right) \cdot \left(0.5 + \sqrt{\frac{0.02 \cdot l_a}{t_{cor}}}\right) \cdot \left(2.4 + \left(\frac{\arcsin\left(\frac{h}{s}\right) \cdot \frac{180}{\pi}}{90}\right)^2\right) = 0.585 \text{ kN}$$

$$R_{k.w.Rd} := 2 \cdot R_{k.1.w.Rd} \cdot \frac{1}{b_{vlna}} = 4.678 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

MEZNÍ ZATÍŽENÍ - MSÚ

$$M_{Rd.pole} := W_{h.y.eff} \cdot f_y \cdot \frac{1}{b_{vlna}} = 2.103 \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

$$M_{Rd.podpora} := W_{d.y.eff} \cdot f_y \cdot \frac{1}{b_{vlna}} = 3.041 \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

$$q_{d1} := \frac{M_{Rd.podpora}}{0.198 \text{ m}^2} = 15.361 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{d2} := \frac{M_{Rd.pole}}{0.159 \text{ m}^2} = 13.227 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{d3} := \frac{8 \cdot M_{Rd.pole}}{l^2} = 8.463 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{d4} := \frac{R_{v.w.Rd}}{1.476 \text{ m}} = 14.524 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{d5} := \frac{2 \cdot R_{k.w.Rd}}{l} = 6.636 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{d6} := \frac{1.25}{\frac{0.198 m^2}{M_{Rd.podpora}} + \frac{1.476 m}{R_{v.w.Rd}}} = 9.332 \frac{kN}{m^2}$$

MAXIMÁLNÍ PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ

$$q_{d.max.prostý} := \min(q_{d3}, q_{d5}) = 6.636 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{d.max.konzolový} := \min(q_{d1}, q_{d2}, q_{d4}, q_{d6}) = 9.332 \frac{kN}{m^2}$$

POSOUZENÍ - MSÚ

$$\gamma_{G.nepříznivé} := 1.35$$

$$\gamma_{G.příznivé} := 1$$

$$\gamma_Q := 1.5$$

$$q_{d.prostý} := -g_{0.k} \cdot \gamma_{G.příznivé} + \left(0.916 \cdot \frac{kN}{m^2} + 0.429 \cdot \frac{kN}{m^2} \right) \cdot \gamma_Q = 1.945 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{d.konzolový} := -g_{0.k} \cdot \gamma_{G.příznivé} + \left(0.871 \cdot \frac{kN}{m^2} + 0.434 \cdot \frac{kN}{m^2} \right) \cdot \gamma_Q = 1.885 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{d.prostý} = 1.945 \frac{kN}{m^2} \leq q_{d.max.prostý} = 6.636 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{d.konzolový} = 1.885 \frac{kN}{m^2} \leq q_{d.max.konzolový} = 9.332 \frac{kN}{m^2}$$

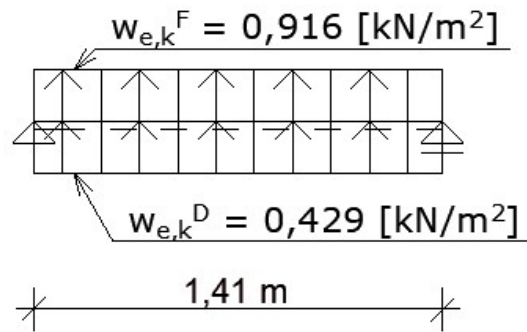
→ VYHOVUJE NA MSÚ

POSOUZENÍ MSP - PRŮHYB

$$I_{h,y,eff} = (6.452 \cdot 10^4) \text{ mm}^4$$

PRŮHYB V POLI

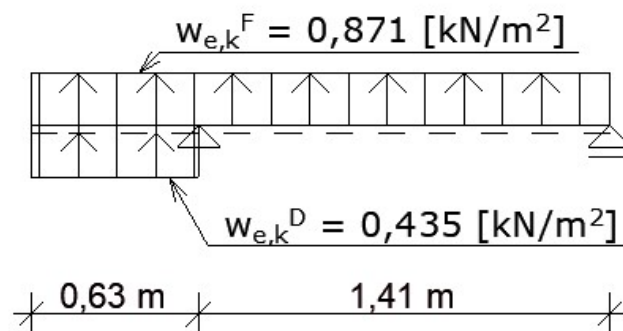
PODÉLNÝ VÍTR



$$w_{\max} = 5,11 \text{ mm} \leq w_{\lim} = 1410/200 = 7,05 \text{ mm}$$

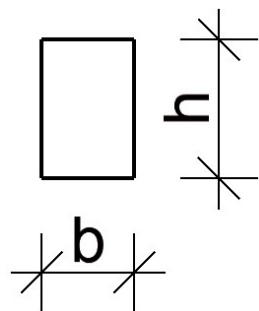
PRŮHYB KONZOLY

PŘÍČNÝ VÍTR



$$w_{\max} = 2,89 \text{ mm} \leq w_{\lim} = 630/200 = 3,15 \text{ mm}$$

→ VYHOVUJE NA PRŮHYB



$$h := 180 \text{ mm}$$

$$b := 120 \text{ mm}$$

DŘEVO: C24

$$f_{m,k} := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} := 4 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} := 11 \text{ GPa}$$

TŘÍDA PROVOZU 1

$$k_{mod} := 0.9$$

$$k_{def} := 0.6$$

$$\gamma_M := 1.3$$

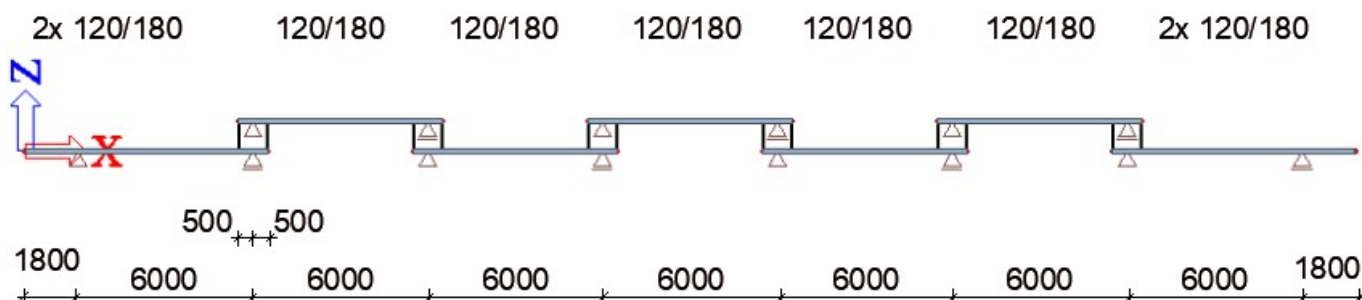
PŘÍČNÁ A TORZNÍ STABILITA JE ZAJIŠTĚNA

$$I_y := \frac{b \cdot h^3}{12} = (5.832 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

$$S_y := b \cdot \frac{h^2}{8} = (4.86 \cdot 10^5) \text{ mm}^3$$

VNITŘNÍ SÍLY

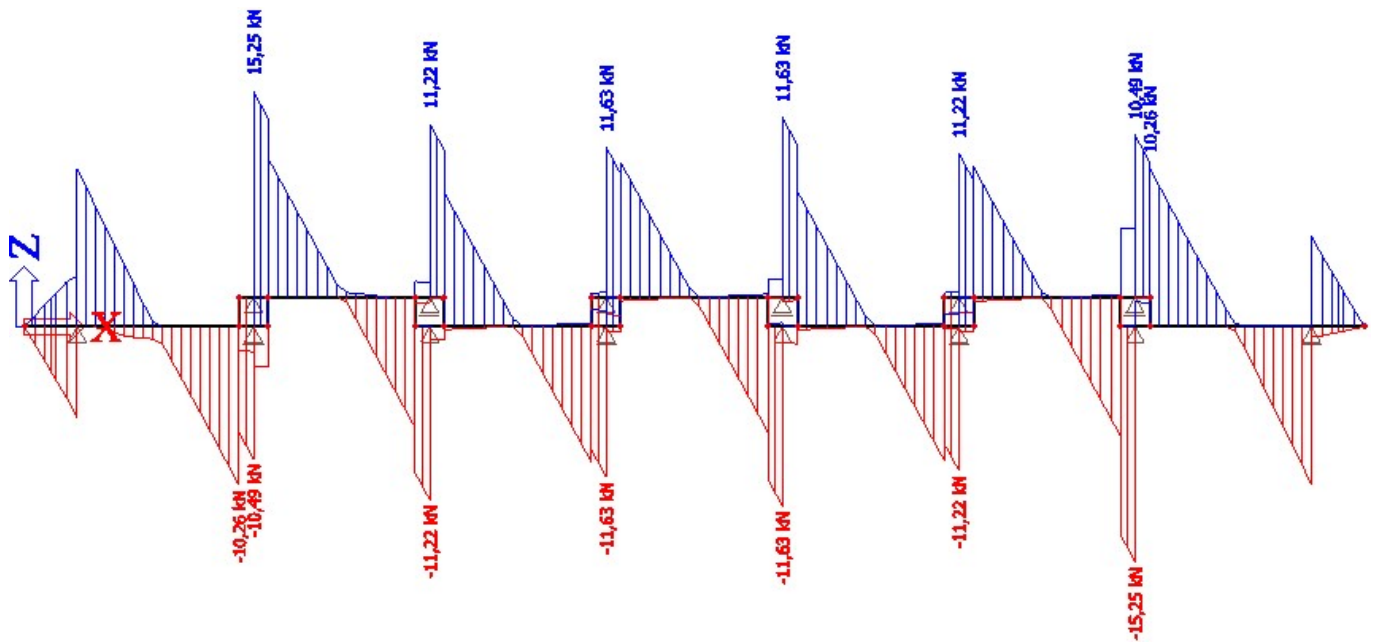
VÝPOČTOVÝ MODEL



POSUZOVANÉ KOMBINACE

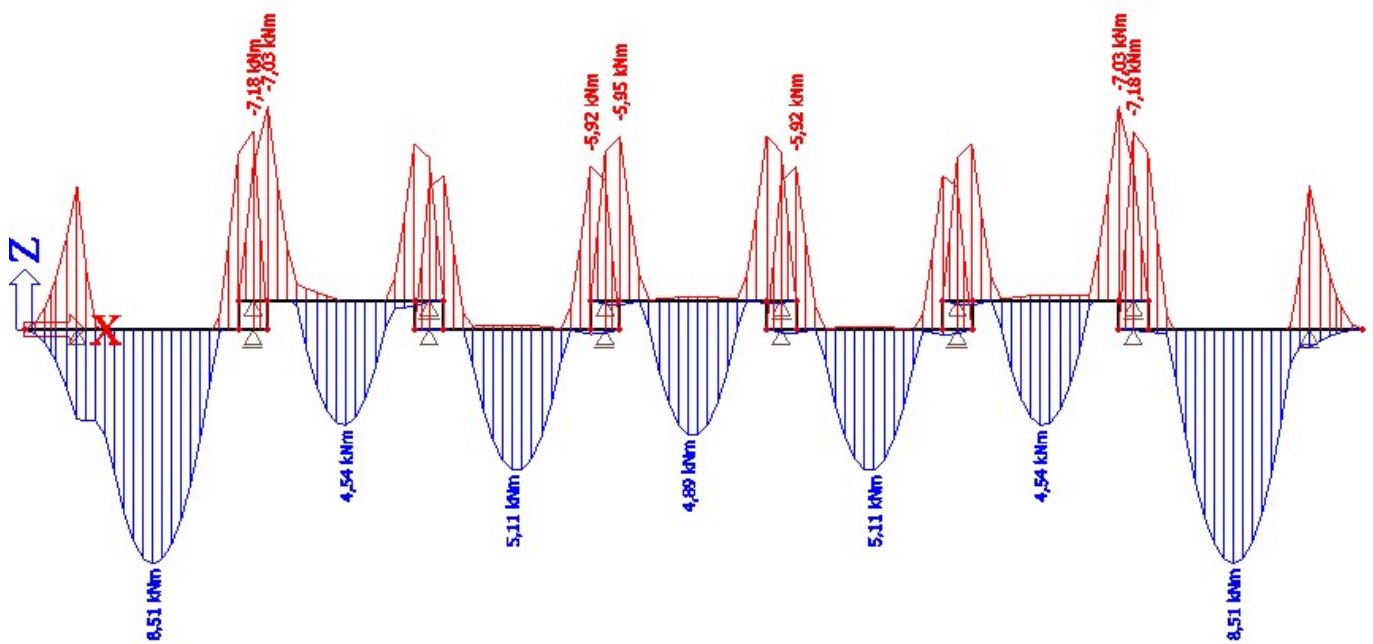
- CO1 stálé + sníh
- CO2 stálé + sníh + 0,6příčný vítr
- CO3 stálé + 0,5sníh + příčný vítr
- CO4 stálé + sníh + 0,6podélný vítr
- CO5 stálé + 0,5sníh + podélný vítr
- CO6 min. stálé + příčný vítr
- CO7 min. stálé + podélný vítr
- CO8 stálé + sníh MSP
- CO9 stálé + sníh + příčný vítr MSP
- CO10 stálé + sníh + podélný vítr MSP
- CO11 stálé + příčný vítr MSP
- CO12 stálé + podélný vítr MSP

OBÁLKA POSOUVAJÍCÍCH SIL



$$V_{E,d} := 11.63 \text{ kN}$$

OBÁLKA OHYBOVÝCH MOMENTŮ



$$M_{E,d} := 7.03 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} = 16.615 \text{ MPa}$$

$$f_{v.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v.k}}{\gamma_M} = 2.769 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{m.d} := \frac{M_{E.d} \cdot h}{I_y \cdot 2} = 10.849 \text{ MPa}$$

SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$k_{cr} := 0.67$$

$$b_{ef} := k_{cr} \cdot b = 80.4 \text{ mm}$$

$$\tau_{v.d} := \frac{V_{E.d} \cdot S_y}{b_{ef} \cdot I_y} = 1.205 \text{ MPa}$$

POSOUZENÍ

MSÚ

$$\frac{\sigma_{m.d}}{f_{m.d}} = 0.653 \leq 1$$

$$\frac{\tau_{v.d}}{f_{v.d}} = 0.435 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

MSP - PRŮHYB

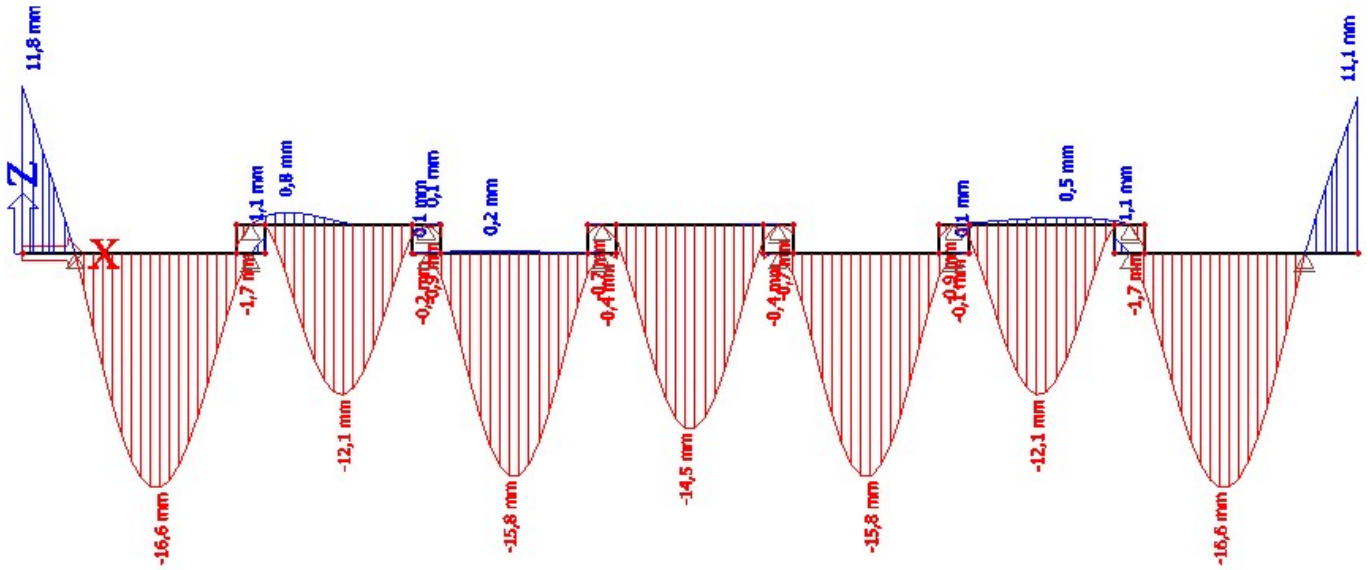
$$w_{lim.inst} := \frac{1}{300}$$

$$w_{lim.fin} := \frac{1}{250}$$

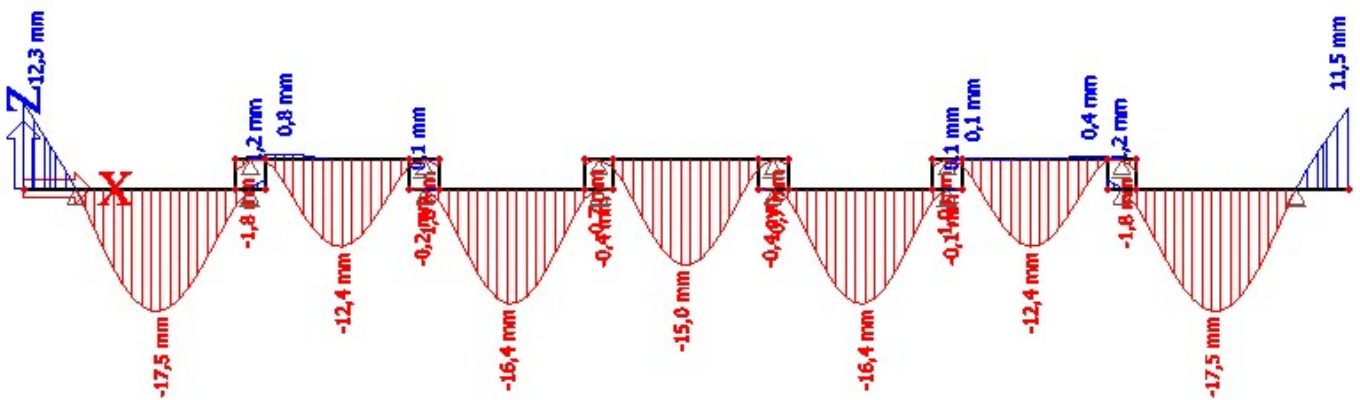
$$w_{lim.inst.konzola} := \frac{1}{150}$$

$$w_{lim.fin.konzola} := \frac{1}{100}$$

OKAMŽITÝ PRŮHYB



PRŮHYB OD DOTVAROVÁNÍ



$$\psi_2 := 0$$

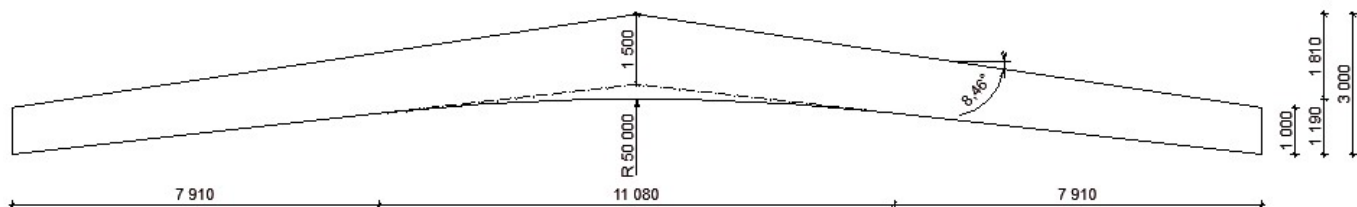
$$w_{inst} := 16.6 \text{ mm} \leq w_{lim.inst} := \frac{1}{300} \cdot 6000 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$$

$$w_{fin} := 17.5 \text{ mm} \leq w_{lim.fin} := \frac{1}{250} \cdot 6000 \text{ mm} = 24 \text{ mm}$$

$$w_{inst.konzola} := 11.8 \text{ mm} \leq w_{lim.inst.konzola} := \frac{1}{150} \cdot 1800 \text{ mm} = 12 \text{ mm}$$

$$w_{fin} := 12.3 \text{ mm} \leq w_{lim.fin.konzola} := \frac{1}{100} \cdot 1800 \text{ mm} = 18 \text{ mm}$$

→ VYHOVUJE



$$h := 3000 \text{ mm}$$

$$h_{ap} := 1810 \text{ mm}$$

$$b := 200 \text{ mm}$$

$$\alpha_{ap} := 8.46^\circ$$

$$r_{in} := 50 \text{ m}$$

$$t_{lamela} := 40 \text{ mm}$$

DŘEVO: GL24h

$$f_{m.k} := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{t.90.k} := 0.5 \text{ MPa}$$

$$f_{c.90.k} := 2.5 \text{ MPa}$$

$$f_{v.k} := 3.5 \text{ MPa}$$

$$E_{0.mean} := 11.5 \text{ GPa}$$

UVAŽOVANÉ KOMBINACE

CO1 stálé + sníh

CO2 stálé + sníh + 0,6příčný vítr

CO3 stálé + 0,5sníh + příčný vítr

CO4 stálé + sníh + 0,6podélný vítr

CO5 stálé + 0,5sníh + podélný vítr

CO6 min. stálé + příčný vítr

CO7 min. stálé + podélný vítr

CO8 stálé + sníh MSP

CO9 stálé + sníh + příčný vítr MSP

CO10 stálé + sníh + podélný vítr MSP

CO11 stálé + příčný vítr MSP

CO12 stálé + podélný vítr MSP

CO12 stálé + sníh + 0,6min.příčný vítr

CO12 stálé + sníh + 0,6min.příčný vítr MSP

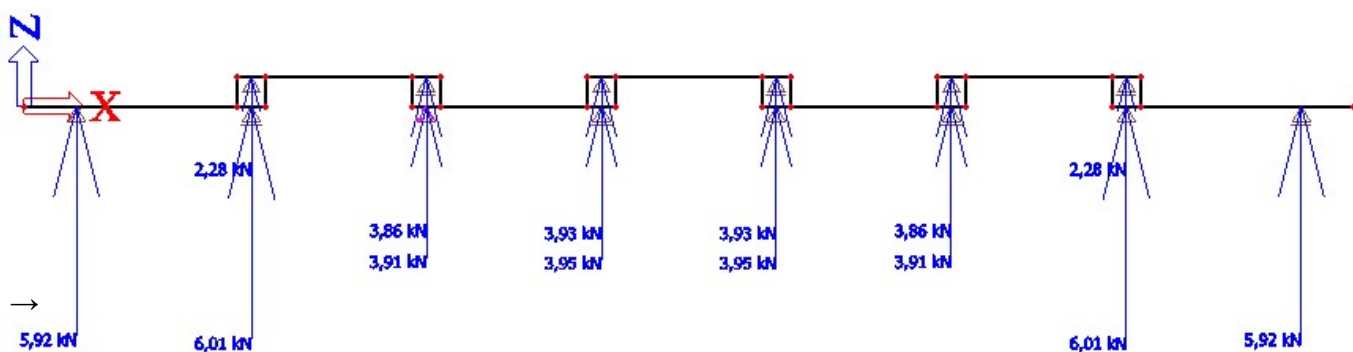
TRÍDA PROVOZU 1

$$k_{mod} := 0.9$$

$$k_{def} := 0.6$$

$$\gamma_M := 1.25$$

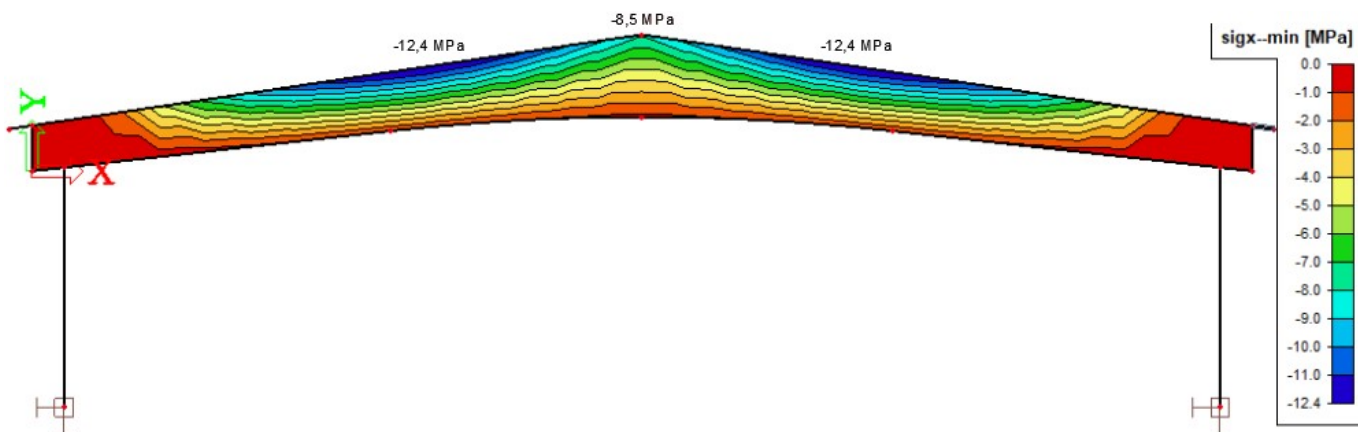
REAKCE DO VAZNÍKŮ



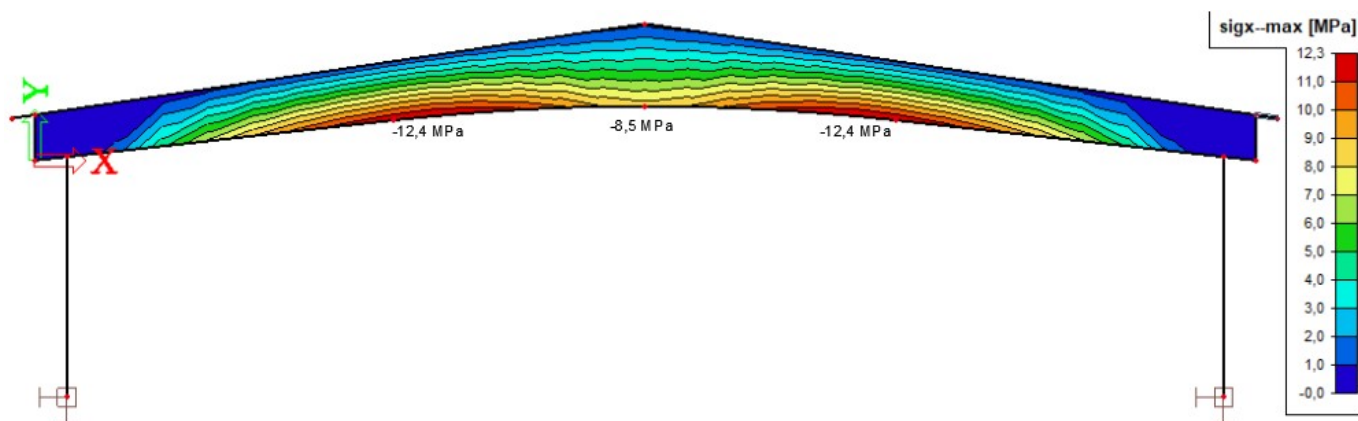
REAKCE DO PRVNÍHO VAZNÍKU: ZŠ x K

$$K := \frac{2.28 + 6.01}{3.93 + 3.95} = 1.052$$

TAHOVÁ NORMÁLOVÁ NAPĚTÍ



TLAKOVÁ NORMÁLOVÁ NAPĚTÍ



OBLAST NEJVĚTŠÍHO NAPĚTÍ

NAPĚTÍ $\sigma_{m.\alpha.d} := 12.4 \text{ MPa}$

ODKLON HORNÍCH VLÁKEN OD SPODNÍCH $\alpha := 3.09^\circ$

NAPĚTÍ VE VRCHOLU

$\sigma_{m.ap.d.1} := 8.5 \text{ MPa}$

$$k_1 := 1 + 1.4 \cdot \tan\left(\frac{\alpha_{ap} \cdot \pi}{180}\right) + 5.4 \cdot \tan\left(\frac{\alpha_{ap} \cdot \pi}{180}\right)^2 = 1.328$$

$$k_2 := 0.35 - 8 \cdot \tan\left(\frac{\alpha_{ap} \cdot \pi}{180}\right) = -0.84$$

$$k_3 := 0.6 + 8.3 \cdot \tan\left(\frac{\alpha_{ap} \cdot \pi}{180}\right) - 7.8 \cdot \tan\left(\frac{\alpha_{ap} \cdot \pi}{180}\right)^2 = 1.662$$

$$k_4 := 6 \cdot \tan\left(\frac{\alpha_{ap} \cdot \pi}{180}\right)^2 = 0.133$$

$$r := r_{in} + 0.5 \cdot h_{ap} = 50.905 \text{ m}$$

$$k_l := k_1 + k_2 \cdot \left(\frac{h_{ap}}{r}\right) + k_3 \cdot \left(\frac{h_{ap}}{r}\right)^2 + k_4 \cdot \left(\frac{h_{ap}}{r}\right)^3 = 1.3$$

$$\sigma_{m.ap.d} := k_l \cdot \sigma_{m.ap.d.1} = 11.049 \text{ MPa}$$

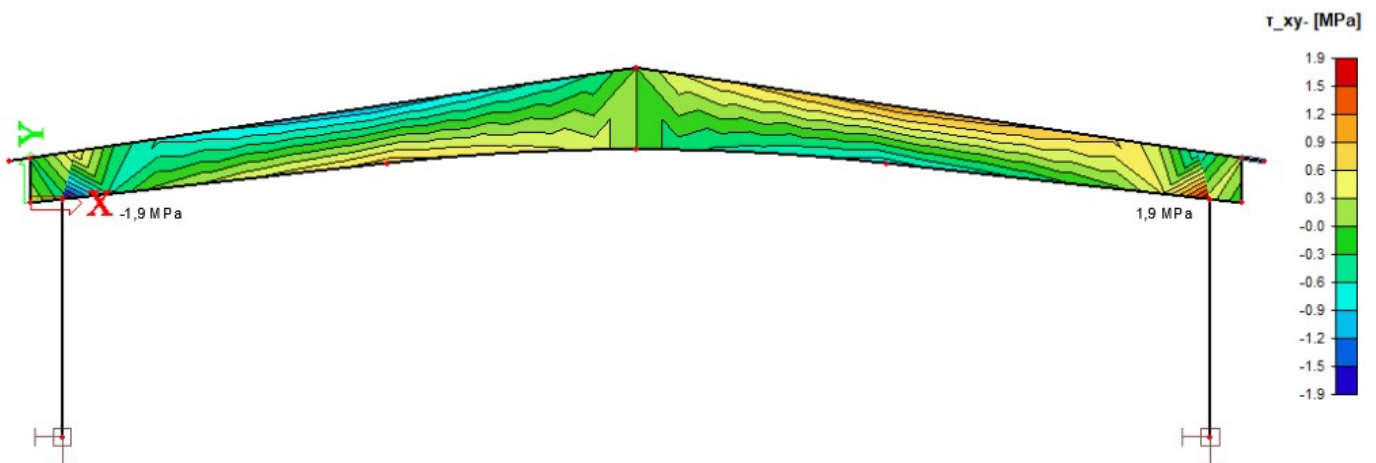
$$k_5 := 0.2 \cdot \tan\left(\frac{\alpha_{ap} \cdot \pi}{180}\right) = 0.03$$

$$k_6 := 0.25 - 1.5 \cdot \tan\left(\frac{\alpha_{ap} \cdot \pi}{180}\right) + 2.6 \cdot \tan\left(\frac{\alpha_{ap} \cdot \pi}{180}\right)^2 = 0.084$$

$$k_7 := 2.1 \cdot \tan\left(\frac{\alpha_{ap} \cdot \pi}{180}\right) - 4 \cdot \tan\left(\frac{\alpha_{ap} \cdot \pi}{180}\right)^2 = 0.224$$

$$k_p := k_5 + k_6 \cdot \left(\frac{h_{ap}}{r}\right) + k_7 \cdot \left(\frac{h_{ap}}{r}\right)^2 = 0.033$$

SMYKOVÁ NAPĚTÍ



$$\tau_{v.d} := 1.9 \text{ MPa}$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} = 17.28 \text{ MPa}$$

$$f_{t.90.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{t.90.k}}{\gamma_M} = 0.36 \text{ MPa}$$

$$f_{c.90.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{c.90.k}}{\gamma_M} = 1.8 \text{ MPa}$$

$$f_{v.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v.k}}{\gamma_M} = 2.52 \text{ MPa}$$

$$k_{m,\alpha} := \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_{m.d}}{1.5 \cdot f_{v.d}} \cdot \tan\left(\frac{\alpha \cdot \pi}{180}\right) \right)^2 + \left(\frac{f_{m.d}}{f_{c.90.d}} \cdot \tan\left(\frac{\alpha \cdot \pi}{180}\right) \right)^2}} = 0.971$$

$$\frac{r_{in}}{t_{lamela}} = 1.25 \cdot 10^3 \geq 240 \rightarrow k_r := 1$$

$$v_0 := 0.01 \text{ m}^3$$

$$v_b := 6.954 \text{ m}^3$$

$$v := 0.632 \text{ m}^3 \leq \frac{2}{3} \cdot v_b = 4.636 \text{ m}^3$$

$$k_{vol} := \left(\frac{v_0}{v} \right)^{0.2} = 0.436$$

$$k_{dis} := 1.7$$

POSOUZENÍ

MSÚ

MAXIMÁLNÍ NAPĚTÍ VE SPODNÍCH VLÁKNECH

$$\sigma_{m,\alpha,d} = 12.4 \text{ MPa} \leq f_{m,d} = 17.28 \text{ MPa}$$

MAXIMÁLNÍ NAPĚTÍ V HORNÍCH VLÁKNECH

$$\sigma_{m,\alpha,d} = 12.4 \text{ MPa} \leq k_{m,\alpha} \cdot f_{m,d} = 16.771 \text{ MPa}$$

NAPĚTÍ VE VRCHOLU

$$k_l \cdot \sigma_{m,ap,d} = 14.364 \text{ MPa} \leq k_r \cdot f_{m,d} = 17.28 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,90,d} := k_p \cdot \sigma_{m,ap,d} = 0.199 \text{ MPa} \leq k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d} = 0.267 \text{ MPa}$$

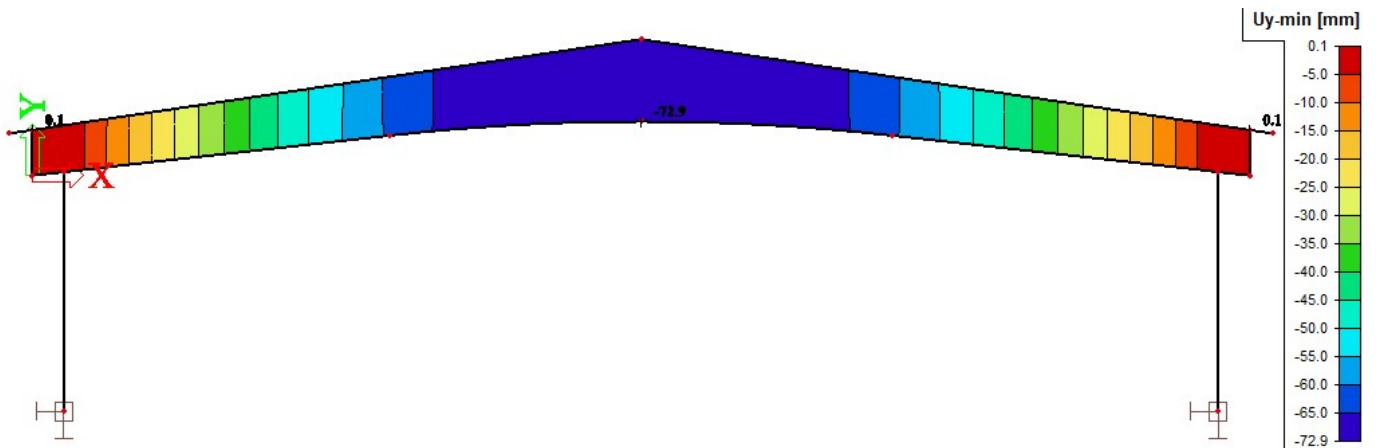
SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$\tau_{v,d} = 1.9 \text{ MPa} \leq f_{v,d} = 2.52 \text{ MPa}$$

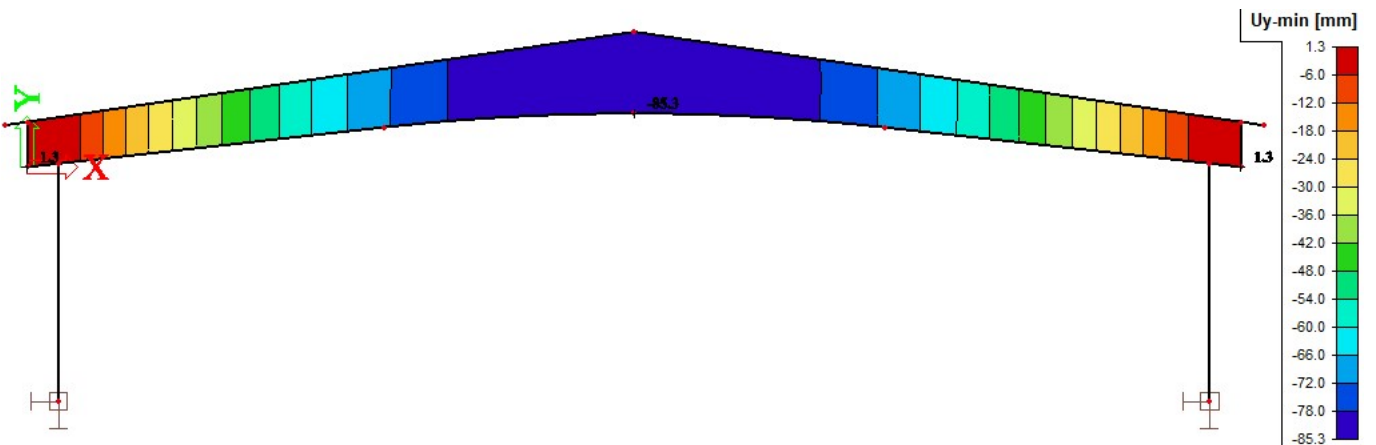
→ VYHOVUJE

MSP - PRŮHYB

OKAMŽITÝ PRŮHYB



PRŮHYB S DOTVAROVÁNÍM



$$\psi_2 := 0$$

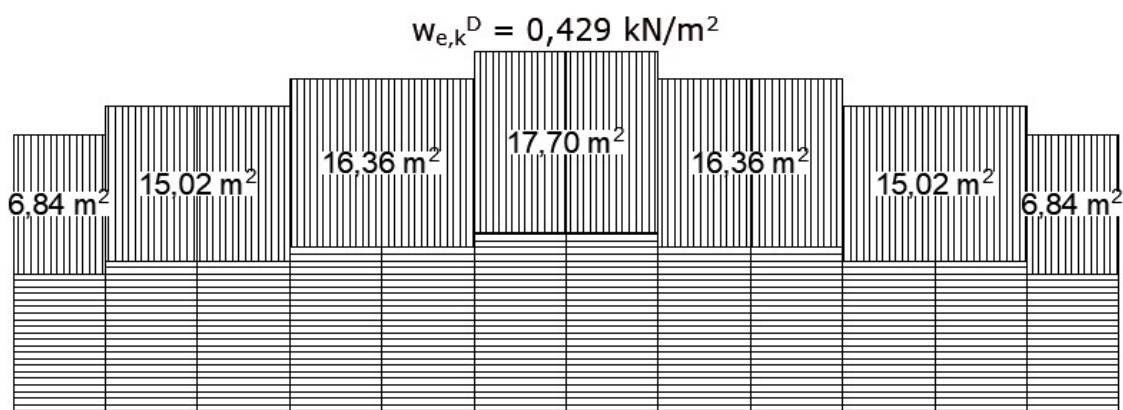
$$w_{inst} := 72.9 \text{ mm} \leq w_{lim.inst} := \frac{1}{300} \cdot 25500 \text{ mm} = 85 \text{ mm}$$

$$w_{fin} := 85.3 \text{ mm} \leq w_{lim.fin} := \frac{1}{250} \cdot 25500 \text{ mm} = 102 \text{ mm}$$

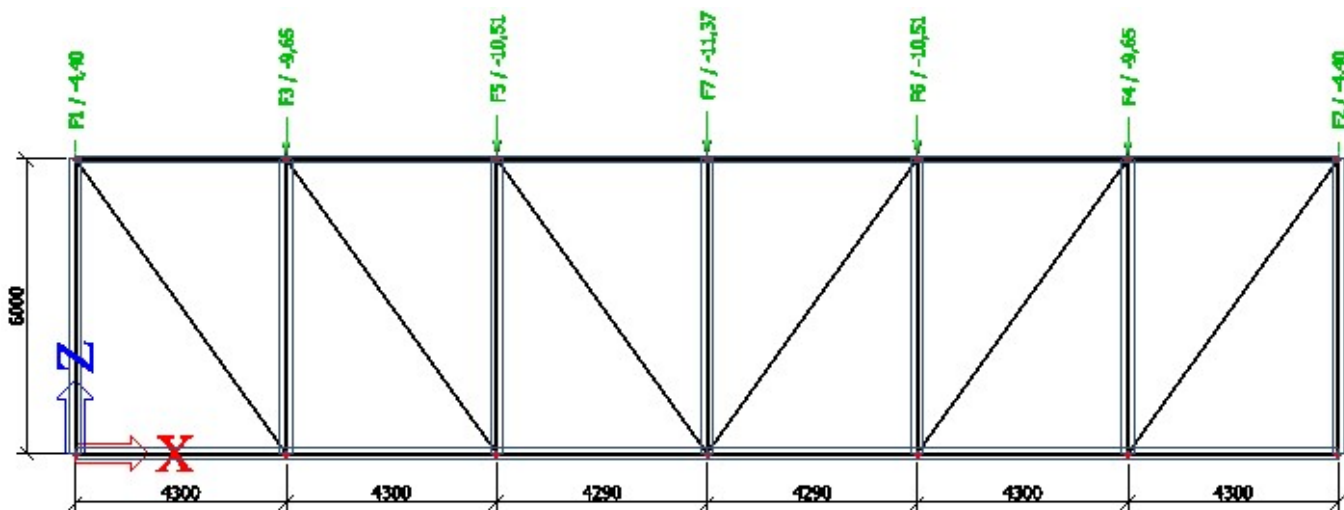
→ VYHOVUJE

VNITŘNÍ SÍLY

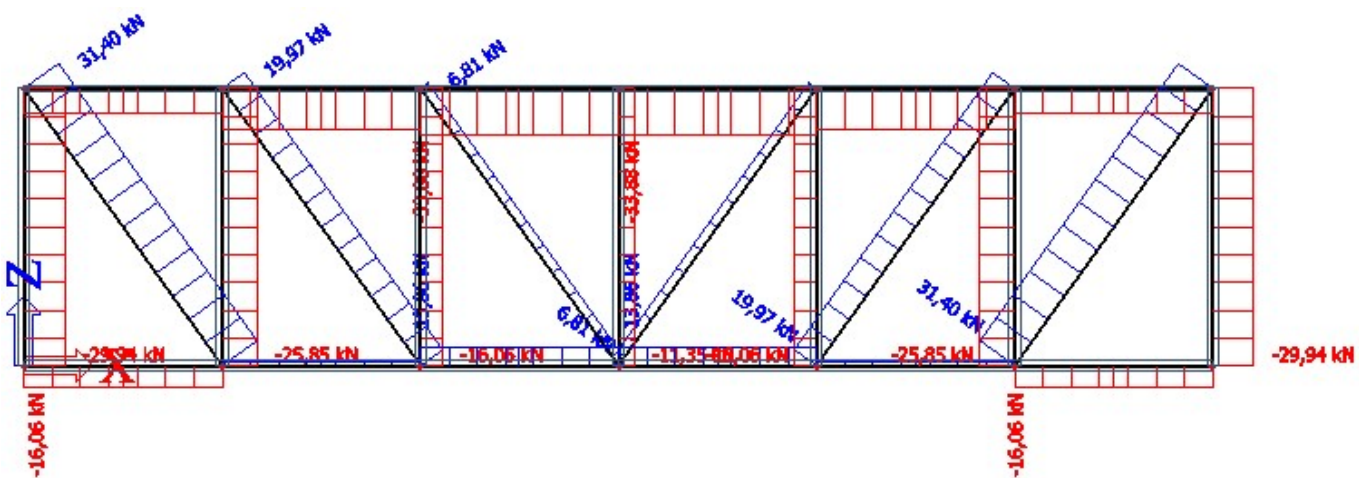
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKY



VÝPOČTOVÝ MODEL



NORMÁLOVÉ SÍLY



$$N_{E.d.d} := 31.4 \text{ kN}$$

$$N_{E.s.d} := 33.88 \text{ kN}$$

DIAGONÁLA

TÁHLO MACALLOY

$$\phi := 11 \text{ mm}$$

$$f_{y,k} := 460 \text{ MPa}$$

$$N_{u.R.d} := 36.9 \text{ kN}$$

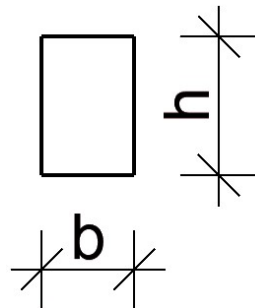
POSOUZENÍ

MSÚ

$$\frac{N_{E.d.d}}{N_{u.R.d}} = 0.851 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

SVISLICE



$$h := 140 \text{ mm}$$

$$b := 140 \text{ mm}$$

DŘEVO: C24

$$f_{c,0,k} := 21 \text{ MPa}$$

$$E_{0.05} := 7.4 \text{ GPa}$$

TŘÍDA PROVOZU 1

$$k_{mod} := 0.9$$

$$\gamma_M := 1.3$$

$$l := 6000 \text{ mm}$$

$$\beta := 1$$

$$l_{cr,y} := \beta \cdot l = (6 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$l_{cr,z} := \beta \cdot l = (6 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$I_y := \frac{b \cdot h^3}{12} = (3.201 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

$$I_z := \frac{b^3 \cdot h}{12} = (3.201 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{c.0.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{c.0.k}}{\gamma_M} = 14.538 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{c.0.d} := \frac{N_{E.s.d}}{b \cdot h} = 1.729 \text{ MPa}$$

VZPĚR

$$\beta_c := 0.2$$

$$i_y := \sqrt{\frac{I_y}{b \cdot h}} = 40.415 \text{ mm}$$

$$i_z := \sqrt{\frac{I_z}{b \cdot h}} = 40.415 \text{ mm}$$

$$\lambda_y := \frac{l_{cr.y}}{i_y} = 148.461$$

$$\lambda_z := \frac{l_{cr.z}}{i_z} = 148.461$$

$$\sigma_{c.crit.y} := \frac{\pi^2 \cdot E_{0.05}}{\lambda_y^2} = 3.314 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c.crit.z} := \frac{\pi^2 \cdot E_{0.05}}{\lambda_z^2} = 3.314 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel.c.y} := \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.y}}} = 2.517 > 0.3$$

$$\lambda_{rel.c.z} := \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.z}}} = 2.517 > 0.3$$

$$k_y := 0.5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.c.y} - 0.3) + \lambda_{rel.c.y}^2) = 3.89$$

$$k_z := 0.5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.c.z} - 0.3) + \lambda_{rel.c.z}^2) = 3.89$$

$$k_{c.y} := \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel.c.y}^2}} = 0.146$$

$$k_{c.z} := \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel.c.z}^2}} = 0.146$$

POSOUZENÍ

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.z} \cdot f_{c.0.d}} = 0.815 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.y} \cdot f_{c.0.d}} = 0.815 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

VNITŘNÍ SÍLY

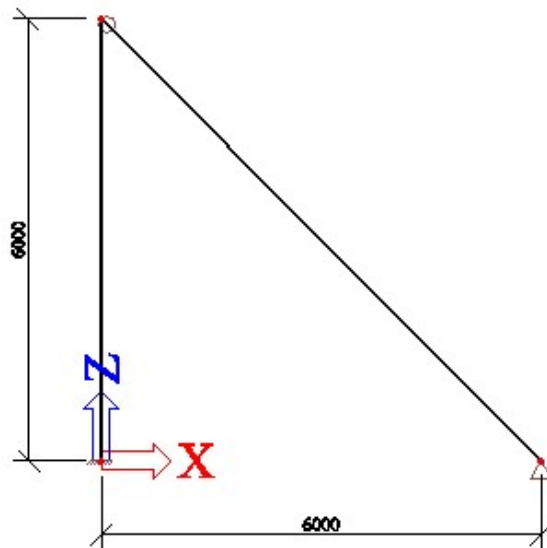
TÁHLO MACALLOY

VÝPOČTOVÝ MODEL

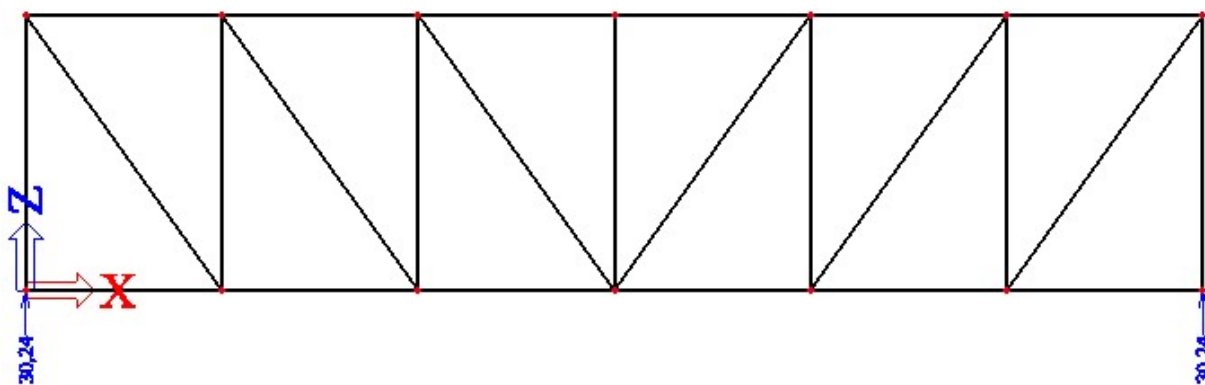
$$\phi := 15 \text{ mm}$$

$$f_{y,k} := 460 \text{ MPa}$$

$$N_{u,R,d} := 70 \text{ kN}$$

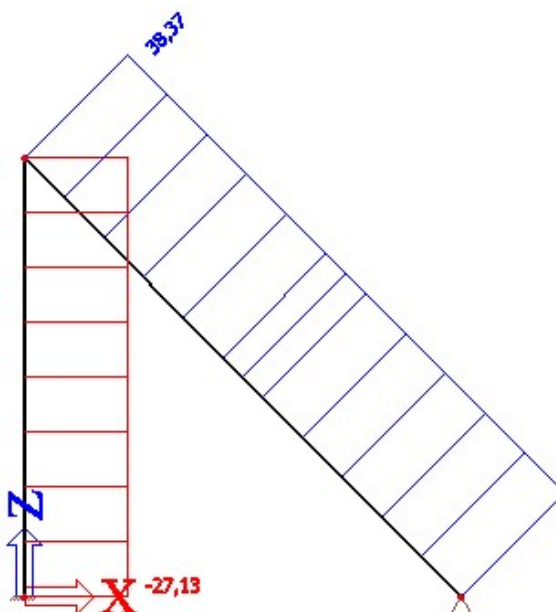


REAKCE OD STŘEŠÍHO ZTUŽIDLA



$$F_d := 30.24 \text{ kN}$$

NORMÁLOVÉ SÍLY



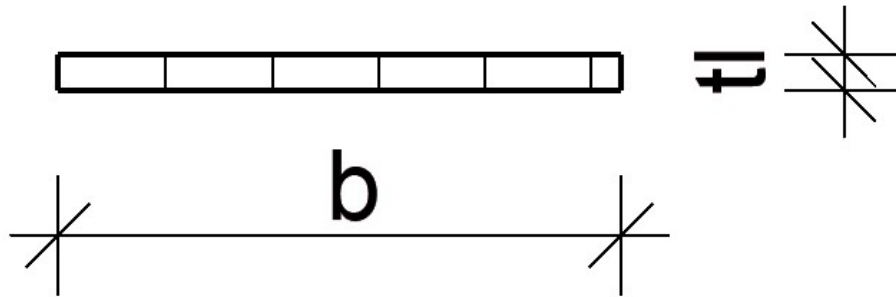
$$N_{E,d} := 38.37 \text{ kN}$$

POSOUZENÍ

MSÚ

$$\frac{N_{E.d}}{N_{u.R.d}} = 0.548 \leq 1$$

→ VYHOVUJE



DŘEVO: C24

$$f_{m.k} := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{v.k} := 4 \text{ MPa}$$

$$E_{0.mean} := 11 \text{ GPa}$$

TŘÍDA PROVOZU 1

$$k_{mod} := 0.9$$

$$k_{def} := 0.6$$

$$\gamma_M := 1.3$$

$$\gamma_Q := 1.5$$

$$b := 1000 \text{ mm}$$

$$tl := 19 \text{ mm}$$

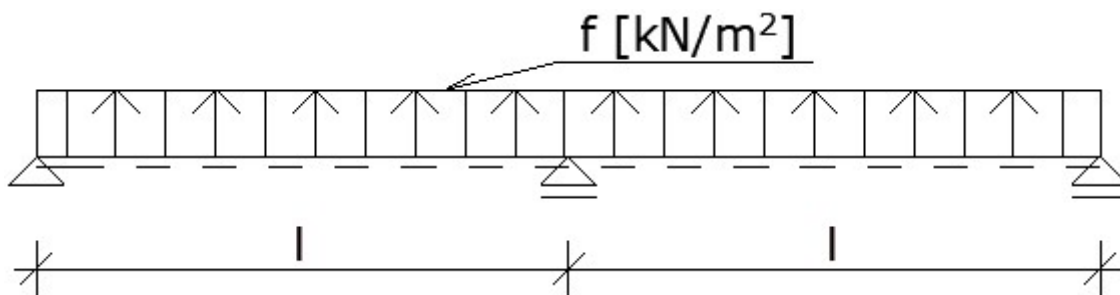
PRŮŘEZ NEKLOPÍ

$$I_y := \frac{b \cdot tl^3}{12} = (5.716 \cdot 10^5) \text{ mm}^4$$

$$S_y := b \cdot \frac{tl^2}{8} = (4.513 \cdot 10^4) \text{ mm}^3$$

VNITŘNÍ SÍLY

VÝPOČTOVÝ MODEL



$$f_k := 734.26 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = w_e^A$$

$$f_d := f_k \cdot \gamma_Q = (1.101 \cdot 10^3) \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$l := 1500 \text{ mm}$$

$$V_{E.d} := \frac{1.25 \cdot f_d \cdot l \cdot b}{2} = 1.033 \text{ kN}$$

$$M_{E.d} := \frac{f_d \cdot l^2 \cdot b}{8} = 0.31 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} = 16.615 \text{ MPa}$$

$$f_{v.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v.k}}{\gamma_M} = 2.769 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{m.d} := \frac{M_{E.d} \cdot tl}{I_y \cdot 2} = 5.148 \text{ MPa}$$

SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$k_{cr} := 0.67$$

$$b_{ef} := k_{cr} \cdot b = 670 \text{ mm}$$

$$\tau_{v.d} := \frac{V_{E.d} \cdot S_y}{b_{ef} \cdot I_y} = 0.122 \text{ MPa}$$

POSOUZENÍ

MSÚ

$$\frac{\sigma_{m.d}}{f_{m.d}} = 0.31 \leq 1$$

$$\frac{\tau_{v.d}}{f_{v.d}} = 0.044 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

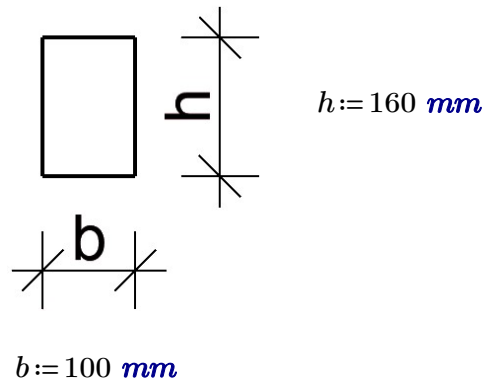
MSP - PRŮHYB

$$\psi_2 := 0$$

$$w_{inst} := \frac{f_k \cdot l^4 \cdot b}{192 \cdot E_{0.mean} \cdot I_y} = 3.079 \text{ mm} \leq w_{lim.inst} := \frac{1}{300} \cdot l = 5 \text{ mm}$$

$$w_{fin} := w_{inst} = 3.079 \text{ mm} \leq w_{lim.fin} := \frac{1}{250} \cdot l = 6 \text{ mm}$$

→ VYHOVUJE



DŘEVO: C24

 $f_{m.k} := 24 \text{ MPa}$ $f_{v.k} := 4 \text{ MPa}$ $E_{0.mean} := 11 \text{ GPa}$ $E_{0.05} := 7.4 \text{ GPa}$

TŘÍDA PROVOZU 1

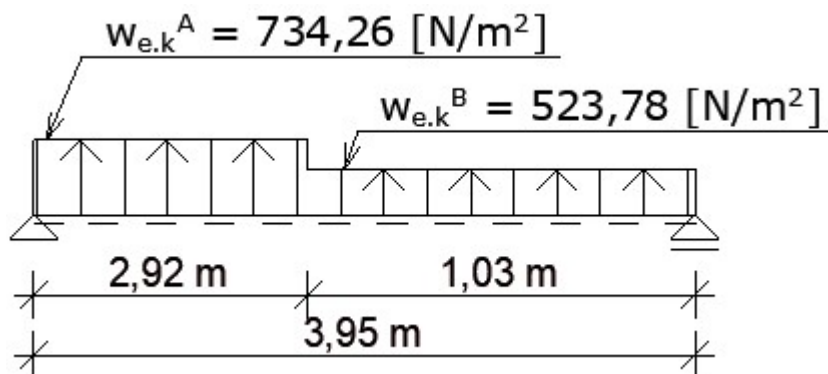
 $k_{mod} := 0.9$ $k_{def} := 0.6$ $\gamma_M := 1.3$ $l := 3950 \text{ mm}$

PŘÍČNÁ A TORZNÍ STABILITA NENÍ ZAJIŠTĚNA

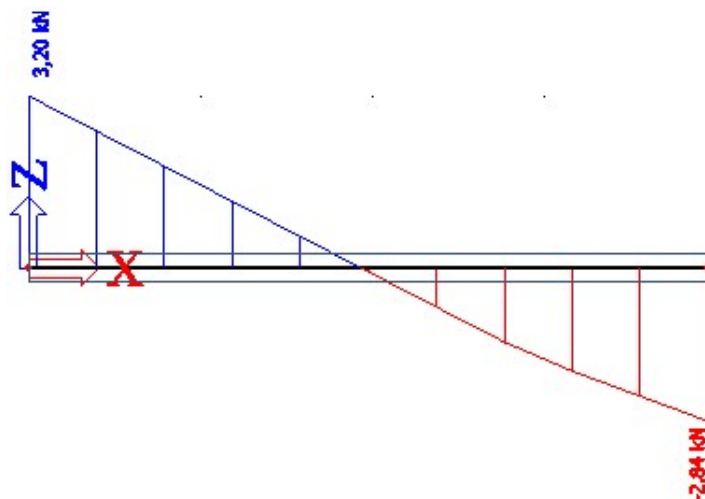
$$I_y := \frac{b \cdot h^3}{12} = (3.413 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

$$S_y := b \cdot \frac{h^2}{8} = (3.2 \cdot 10^5) \text{ mm}^3$$

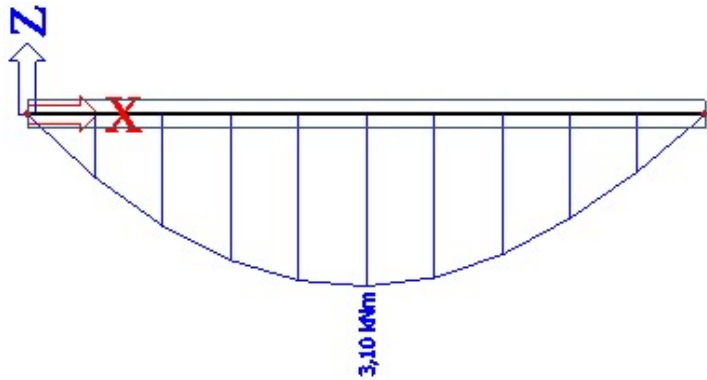
VNITŘNÍ SÍLY



POSOUVAJÍCÍ SÍLY

 $V_{E.d} := 3.2 \text{ kN}$

OHYBOVÉ MOMENTY



$$M_{E.d} := 3.1 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} = 16.615 \text{ MPa}$$

$$f_{v.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v.k}}{\gamma_M} = 2.769 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{m.y} := \frac{M_{E.d} \cdot h}{I_y \cdot 2} = 7.266 \text{ MPa}$$

KLOPENÍ

$$l_{ef} := 0.9 \cdot l = (3.555 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$\sigma_{m.crit} := \frac{0.78 \cdot b^2 \cdot E_{0.05}}{h \cdot l_{ef}} = 101.477 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel.m} := \sqrt{\frac{f_{m.k}}{\sigma_{m.crit}}} = 0.486 \leq 0.75 \rightarrow k_{crit} := 1$$

SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$k_{cr} := 0.67$$

$$b_{ef} := k_{cr} \cdot b = 67 \text{ mm}$$

$$\tau_{v.d} := \frac{V_{E.d} \cdot S_y}{b_{ef} \cdot I_y} = 0.448 \text{ MPa}$$

POSOUZENÍ

MSÚ

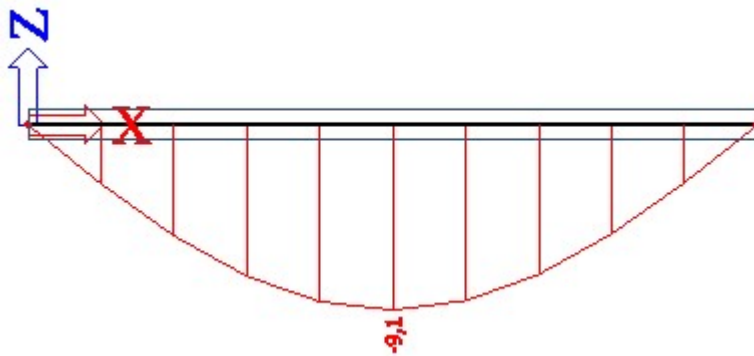
$$\frac{\sigma_{m.y}}{k_{crit} \cdot f_{m.d}} = 0.437 \leq 1$$

$$\frac{\tau_{v.d}}{f_{v.d}} = 0.162 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

MSP - PRŮHYB

OKAMŽITÝ PRŮHYB

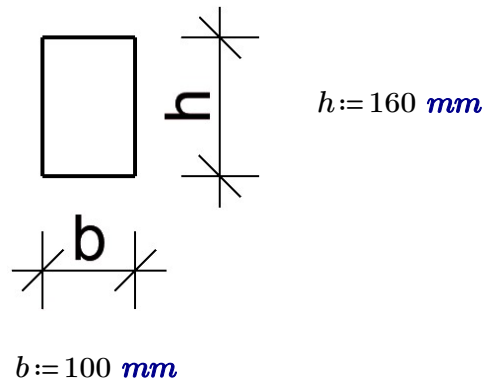


$$\psi_2 := 0$$

$$w_{inst} := 9.1 \text{ mm} \leq \frac{1}{300} \cdot l = 13.167 \text{ mm}$$

$$w_{fin} := w_{inst} = 9.1 \text{ mm} \leq \frac{1}{250} \cdot l = 15.8 \text{ mm}$$

→ VYHOVUJE



DŘEVO: C24

 $f_{m.k} := 24 \text{ MPa}$ $f_{v.k} := 4 \text{ MPa}$ $E_{0.mean} := 11 \text{ GPa}$ $E_{0.05} := 7.4 \text{ GPa}$

TŘÍDA PROVOZU 1

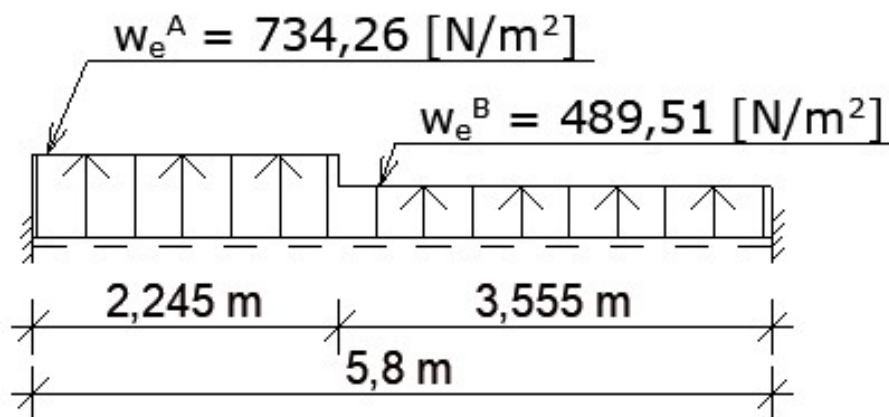
 $k_{mod} := 0.9$ $k_{def} := 0.6$ $\gamma_M := 1.3$ $l := 5800 \text{ mm}$

PŘÍČNÁ A TORZNÍ STABILITA NENÍ ZAJIŠTĚNA

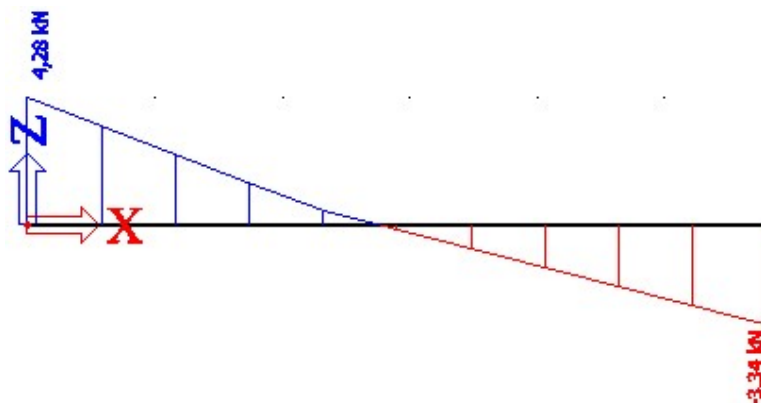
$$I_y := \frac{b \cdot h^3}{12} = (3.413 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

$$S_y := b \cdot \frac{h^2}{8} = (3.2 \cdot 10^5) \text{ mm}^3$$

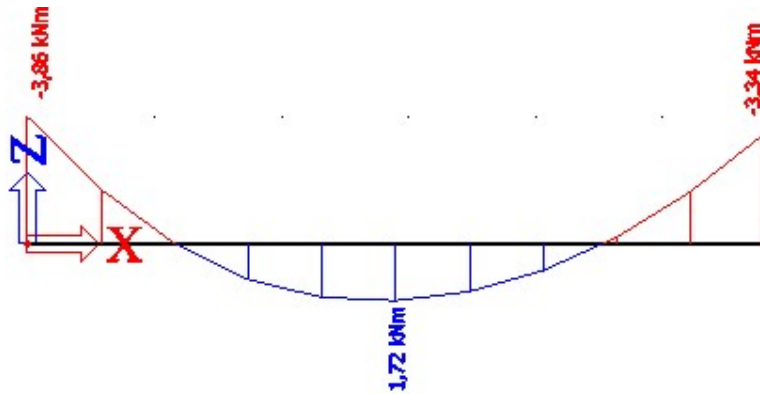
VNITŘNÍ SÍLY



POSOUVAJÍCÍ SÍLY

 $V_{E.d} := 4.28 \text{ kN}$

OHYBOVÉ MOMENTY



$$M_{E.d} := 3.86 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} = 16.615 \text{ MPa}$$

$$f_{v.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v.k}}{\gamma_M} = 2.769 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{m.y} := \frac{M_{E.d} \cdot h}{I_y \cdot 2} = 9.047 \text{ MPa}$$

KLOPENÍ

$$l_{ef} := 0.9 \cdot l = (5.22 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$\sigma_{m.crit} := \frac{0.78 \cdot b^2 \cdot E_{0.05}}{h \cdot l_{ef}} = 69.109 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel.m} := \sqrt{\frac{f_{m.k}}{\sigma_{m.crit}}} = 0.589 \leq 0.75 \rightarrow k_{crit} := 1$$

SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$k_{cr} := 0.67$$

$$b_{ef} := k_{cr} \cdot b = 67 \text{ mm}$$

$$\tau_{v.d} := \frac{V_{E.d} \cdot S_y}{b_{ef} \cdot I_y} = 0.599 \text{ MPa}$$

POSOUZENÍ

MSÚ

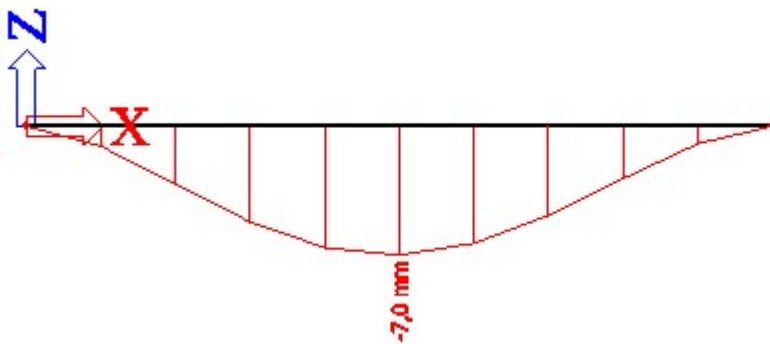
$$\frac{\sigma_{m.y}}{k_{crit} \cdot f_{m.d}} = 0.544 \leq 1$$

$$\frac{\tau_{v.d}}{f_{v.d}} = 0.216 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

MSP - PRŮHYB

OKAMŽITÝ PRŮHYB

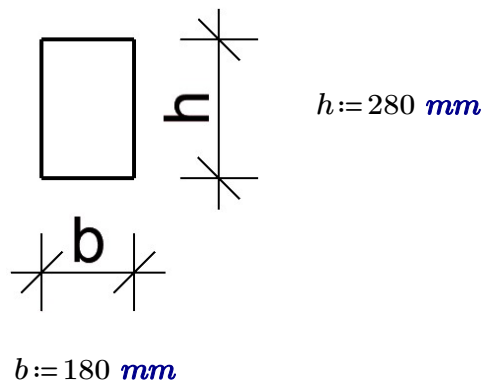


$$\psi_2 := 0$$

$$w_{inst} := 7 \text{ mm} \leq \frac{1}{300} \cdot l = 19.333 \text{ mm}$$

$$w_{fin} := w_{inst} = 7 \text{ mm} \leq \frac{1}{250} \cdot l = 23.2 \text{ mm}$$

→ VYHOVUJE



DŘEVO: C24

 $f_{m.k} := 24 \text{ MPa}$ $f_{v.k} := 4 \text{ MPa}$ $f_{c.0.k} := 21 \text{ MPa}$ $E_{0.mean} := 11 \text{ GPa}$ $E_{0.05} := 7.4 \text{ GPa}$

TŘÍDA PROVOZU 1

 $k_{mod} := 0.9$ $k_{def} := 0.6$ $\gamma_M := 1.3$ $l := 4300 \text{ mm}$ $\beta := 1$ $l_{cr.y} := \beta \cdot l = (4.3 \cdot 10^3) \text{ mm}$ $l_{cr.z} := \beta \cdot 1410 \text{ mm} = (1.41 \cdot 10^3) \text{ mm}$

PŘÍČNÁ A TORZNÍ STABILITA JE ZAJIŠTĚNA V MÍSTECH ZATÍŽENÍ

$$I_y := \frac{b \cdot h^3}{12} = (3.293 \cdot 10^8) \text{ mm}^4$$

$$I_z := \frac{b^3 \cdot h}{12} = (1.361 \cdot 10^8) \text{ mm}^4$$

$$S_y := b \cdot \frac{h^2}{8} = (1.764 \cdot 10^6) \text{ mm}^3$$

UVAŽOVANÉ KOMBINACE

CO1 stálé + sníh

CO2 stálé + sníh + 0,6příčný vítr

CO3 stálé + 0,5sníh + příčný vítr

CO4 stálé + sníh + 0,6podélný vítr

CO5 stálé + 0,5sníh + podélný vítr

CO6 min. stálé + příčný vítr

CO7 min. stálé + podélný vítr

CO8 stálé + sníh MSP

CO9 stálé + sníh + příčný vítr MSP

CO10 stálé + sníh + podélný vítr MSP

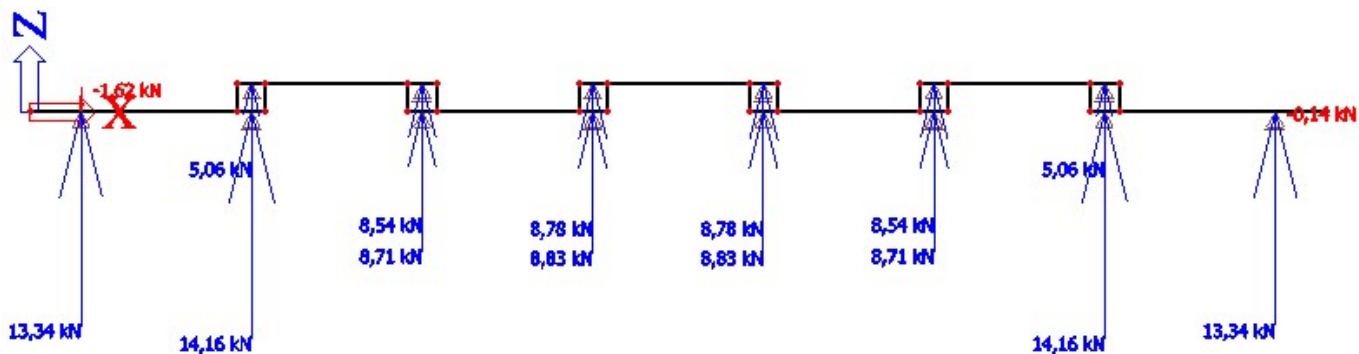
CO11 stálé + příčný vítr MSP

CO12 stálé + podélný vítr MSP

CO12 stálé + sníh + 0,6min.příčný vítr

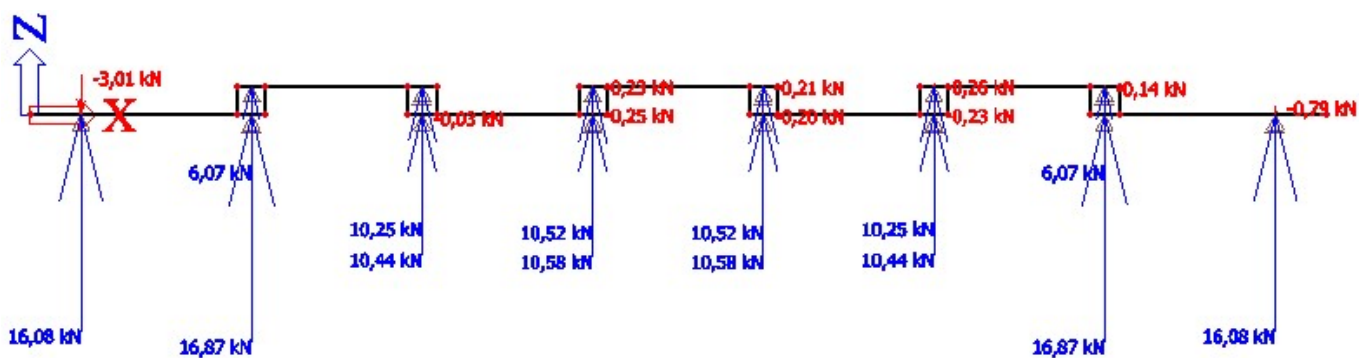
CO12 stálé + sníh + 0,6min.příčný vítr MSP

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY REAKCÍ OD VAZNIC



$$F_k := 13.34 \text{ kN}$$

NÁVRHOVÉ HODNOTY REAKCÍ OD VAZNIC



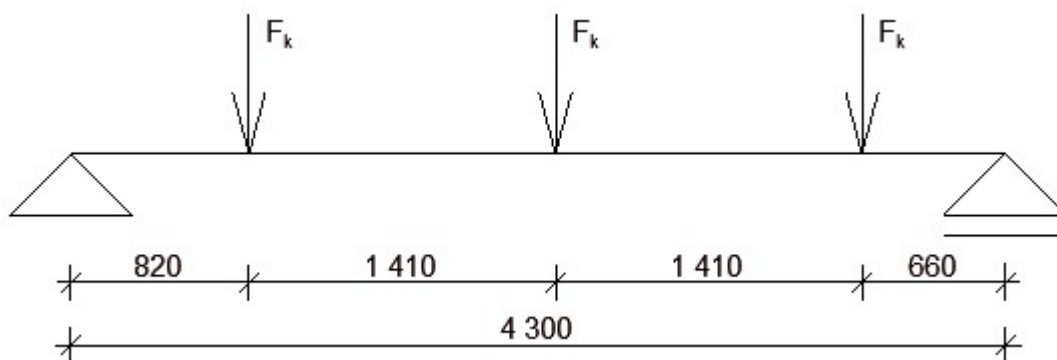
$$F_d := 16.08 \text{ kN}$$

SÍLA OD STŘEŠNÍHO ZTUŽIDLA

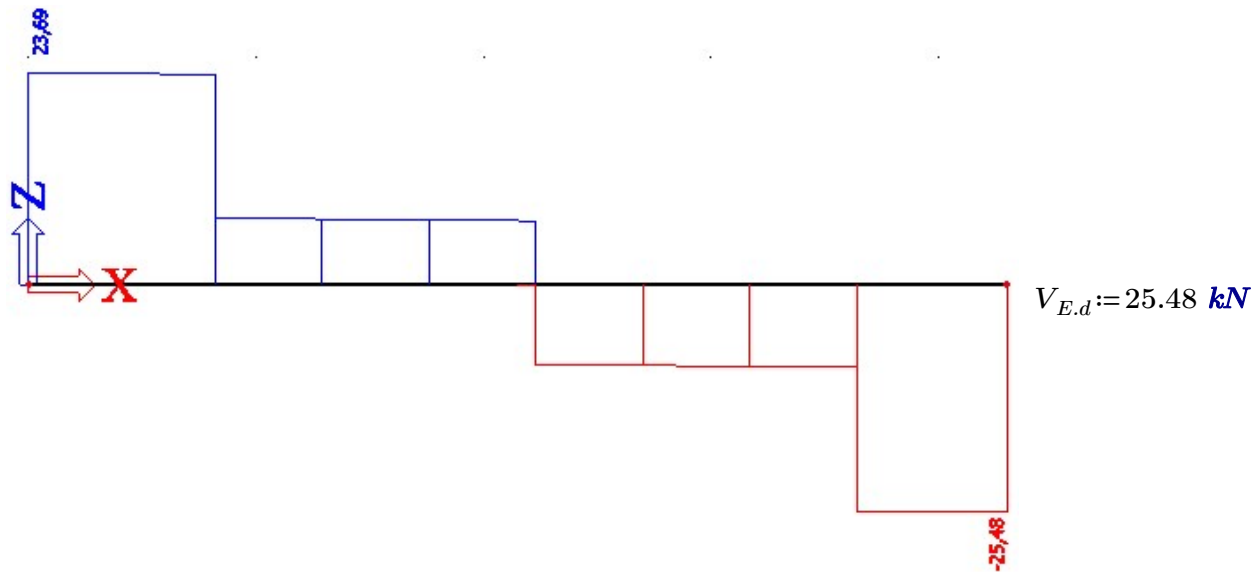
$$N_{E,d} := 33.88 \text{ kN}$$

VNITŘNÍ SÍLY

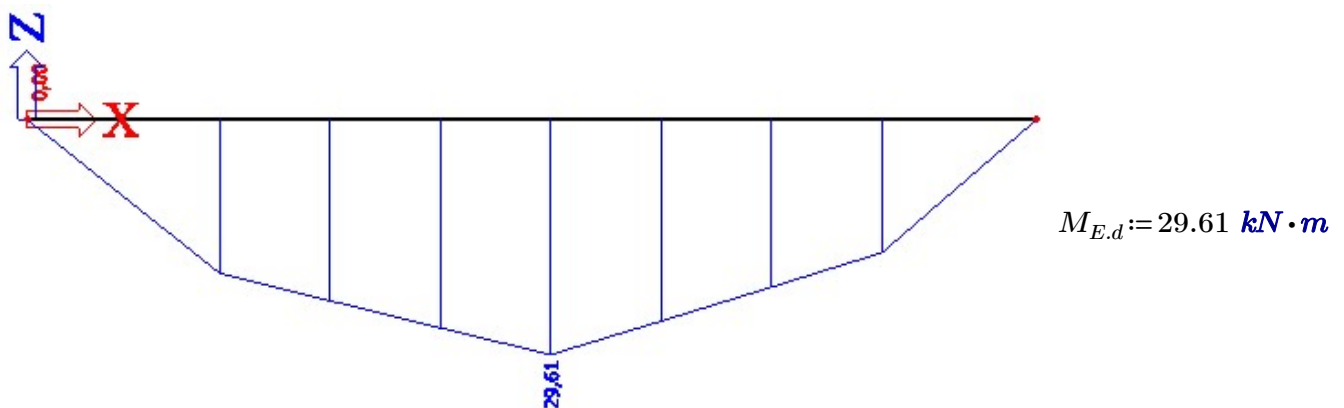
VÝPOČETNÍ MODEL



POSOUVAJÍCÍ SÍLY



OHYBOVÉ MOMENTY



NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} = 16.615 \text{ MPa}$$

$$f_{c.0.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{c.0.k}}{\gamma_M} = 14.538 \text{ MPa}$$

$$f_{v.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v.k}}{\gamma_M} = 2.769 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{m.y.d} := \frac{M_{E.d} \cdot h}{I_y \cdot 2} = 12.589 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c.0.d} := \frac{N_{E.d}}{b \cdot h} = 0.672 \text{ MPa}$$

KLOPENÍ

$$l_{ef} := 1410 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m.crit} := \frac{0.78 \cdot b^2 \cdot E_{0.05}}{h \cdot l_{ef}} = 473.69 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel.m} := \sqrt{\frac{f_{m.k}}{\sigma_{m.crit}}} = 0.225 \leq 0.75 \rightarrow k_{crit} := 1$$

VZPĚR

$$\beta_c := 0.2$$

$$i_y := \sqrt{\frac{I_y}{b \cdot h}} = 80.829 \text{ mm}$$

$$i_z := \sqrt{\frac{I_z}{b \cdot h}} = 51.962 \text{ mm}$$

$$\lambda_y := \frac{l_{cr.y}}{i_y} = 53.199$$

$$\lambda_z := \frac{l_{cr.z}}{i_z} = 27.135$$

$$\sigma_{c.crit.y} := \frac{\pi^2 \cdot E_{0.05}}{\lambda_y^2} = 25.807 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c.crit.z} := \frac{\pi^2 \cdot E_{0.05}}{\lambda_z^2} = 99.188 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel.c.y} := \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.y}}} = 0.902 > 0.3$$

$$\lambda_{rel.c.z} := \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.z}}} = 0.46 > 0.3$$

$$k_y := 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.c.y} - 0.3) + \lambda_{rel.c.y}^2 \right) = 0.967$$

$$k_z := 0.5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.c.z} - 0.3) + \lambda_{rel.c.z}^2 \right) = 0.622$$

$$k_{c.y} := \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel.c.y}^2}} = 0.76$$

$$k_{c.z} := \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel.c.z}^2}} = 0.961$$

SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$k_{cr} := 0.67$$

$$b_{ef} := k_{cr} \cdot b = 120.6 \text{ mm}$$

$$\tau_{v.d} := \frac{V_{E.d} \cdot S_y}{b_{ef} \cdot I_y} = 1.132 \text{ MPa}$$

POSOUZENÍ

MSÚ - UVAŽUJI BEZPEČNĚ 100% STÁLÉ + 100 % SNÍH + 100 % SÍLA V PÁSU ZTUŽIDLA

$$k_m := 0.7$$

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.z} \cdot f_{c.0.d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.d}} = 0.578 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.y} \cdot f_{c.0.d}} + \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.d}} = 0.819 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{m.y.d}}{k_{crit} \cdot f_{m.d}} = 0.758 \leq 1$$

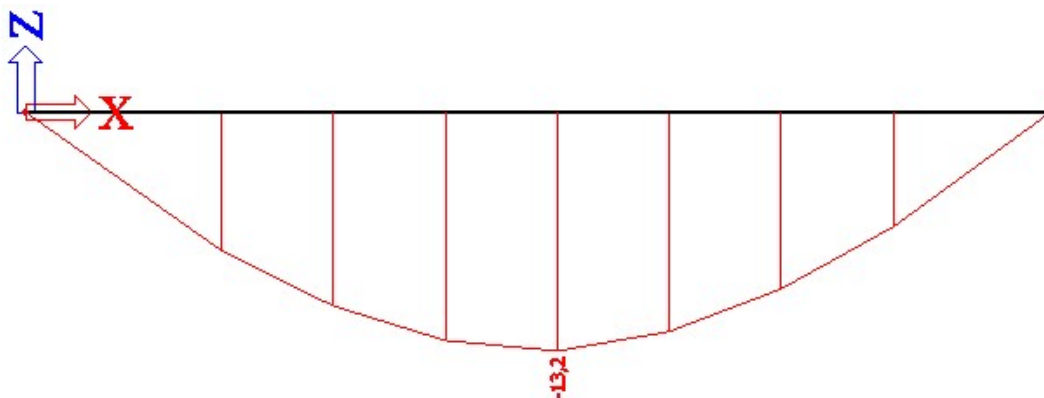
$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.z} \cdot f_{c.0.d}} + \left(\frac{\sigma_{m.y.d}}{k_{crit} \cdot f_{m.d}} \right)^2 = 0.622 \leq 1$$

$$\frac{\tau_{v.d}}{f_{v.d}} = 0.409 \leq 1$$

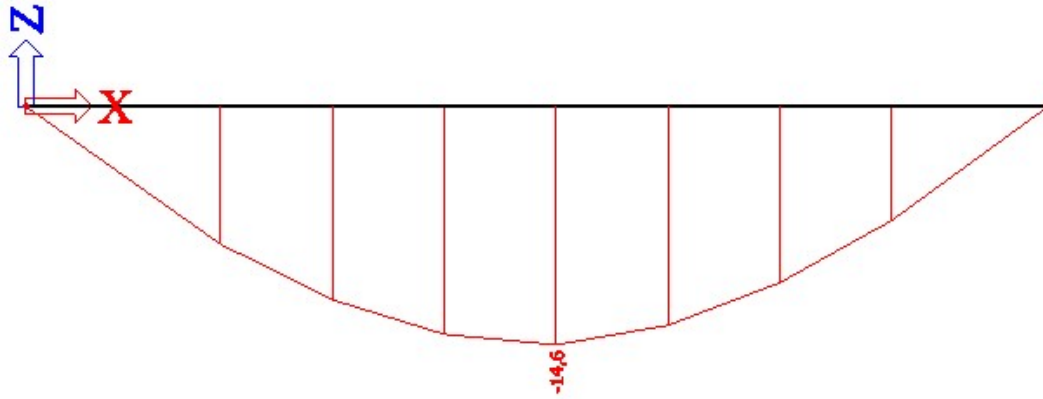
→ VYHOVUJE

MSP - PRŮHYB

OKAMŽITÝ PRŮHYB



PRŮHYB S DOTVAROVÁNÍM

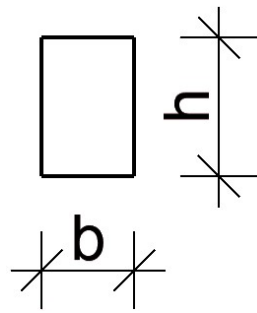


$$\psi_2 := 0$$

$$w_{inst} := 13.2 \text{ mm} \leq \frac{1}{300} \cdot l = 14.333 \text{ mm}$$

$$w_{fin} := 14.6 \text{ mm} \leq \frac{1}{250} \cdot l = 17.2 \text{ mm}$$

→ VYHOVUJE



$$h := 300 \text{ mm}$$

$$b := 200 \text{ mm}$$

$$l := 7750 \text{ mm}$$

$$\beta := 1$$

$$l_{cr,y} := \beta \cdot l = (7.75 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$l_{cr,z} := \beta \cdot 1500 \text{ mm} = (1.5 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$I_y := \frac{b \cdot h^3}{12} = (4.5 \cdot 10^8) \text{ mm}^4$$

$$I_z := \frac{b^3 \cdot h}{12} = (2 \cdot 10^8) \text{ mm}^4$$

$$S_y := b \cdot \frac{h^2}{8} = (2.25 \cdot 10^6) \text{ mm}^3$$

DŘEVO: C24

$$f_{m,k} := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} := 4 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} := 21 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} := 11 \text{ GPa}$$

$$E_{0,05} := 7.4 \text{ GPa}$$

TŘÍDA PROVOZU 1

$$k_{mod} := 0.9$$

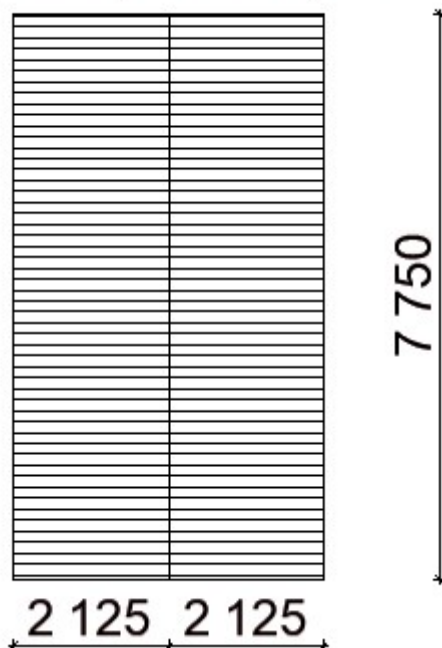
$$k_{def} := 0.6$$

$$\gamma_M := 1.3$$

$$\gamma_G := 1.35$$

ZATÍŽENÍ OD PŘÍČNÉHO VĚTRU

$$w_{e,k}^B = 0,524 \text{ kN/m}^2$$



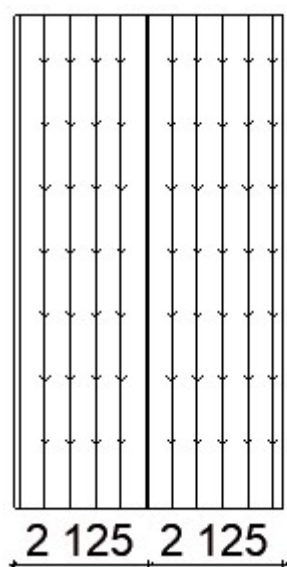
NÁVRHOVÁ REAKCE OD PRŮVLAKU



SÍLA DO HLAVY SLOUPU

$$2 \cdot N_{E.p.d} = 51.04 \text{ kN}$$

ZATÍŽENÍ OD STĚNOVÉHO PLÁŠTĚ

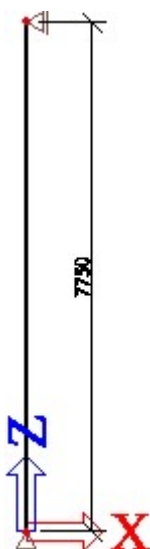


$$g_k = t_l \cdot \rho + (b \cdot h) / 1,5 = 0,019 \cdot 4,2 + (0,1 \cdot 0,16 \cdot 4,2) / 1,5 = 0,125 \text{ kN/m}^2$$

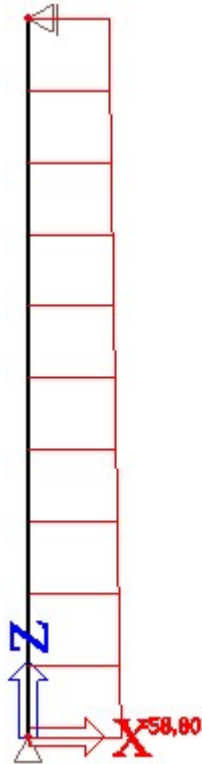
$$g_d := 0,125 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot \gamma_G = 0,169 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

VNITŘNÍ SÍLY

VÝPOČETNÍ MODEL

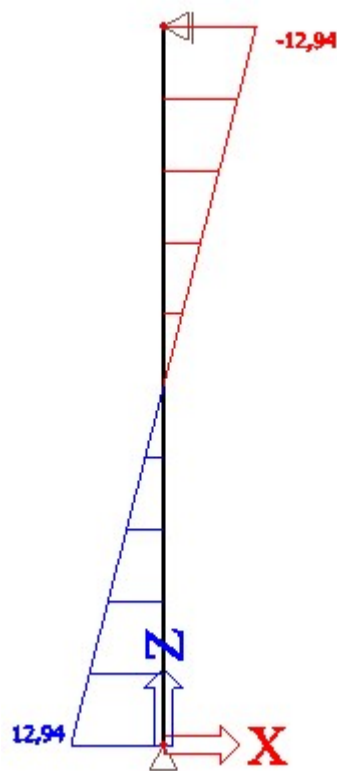


NORMÁLOVÁ SÍLA



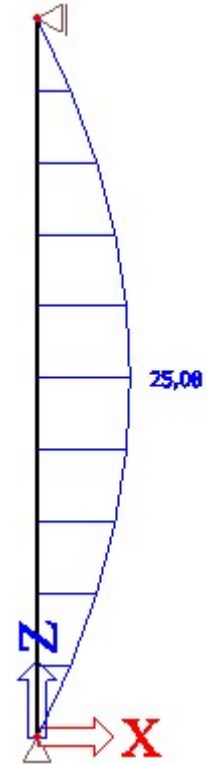
$$N_{E.d} := 58.8 \text{ kN}$$

POSOUBAJÍCÍ SÍLA



$$V_{E.d} := 12.94 \text{ kN}$$

OHYBOVÝ MOMENT



$$M_{E.d} := 25.08 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} = 16.615 \text{ MPa}$$

$$f_{c.0.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{c.0.k}}{\gamma_M} = 14.538 \text{ MPa}$$

$$f_{v.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v.k}}{\gamma_M} = 2.769 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{m.y.d} := \frac{M_{E.d} \cdot h}{I_y \cdot 2} = 8.36 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c.0.d} := \frac{N_{E.d}}{b \cdot h} = 0.98 \text{ MPa}$$

VZPĚR

$$\beta_c := 0.2$$

$$i_y := \sqrt{\frac{I_y}{b \cdot h}} = 86.603 \text{ mm}$$

$$i_z := \sqrt{\frac{I_z}{b \cdot h}} = 57.735 \text{ mm}$$

$$\lambda_y := \frac{l_{cr,y}}{i_y} = 89.489$$

$$\lambda_z := \frac{l_{cr,z}}{i_z} = 25.981$$

$$\sigma_{c,crit,y} := \frac{\pi^2 \cdot E_{0.05}}{\lambda_y^2} = 9.12 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} := \frac{\pi^2 \cdot E_{0.05}}{\lambda_z^2} = 108.2 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,c,y} := \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,y}}} = 1.517 > 0.3$$

$$\lambda_{rel,c,z} := \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit,z}}} = 0.441 > 0.3$$

$$k_y := 0.5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,c,y} - 0.3) + \lambda_{rel,c,y}^2) = 1.773$$

$$k_z := 0.5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,c,z} - 0.3) + \lambda_{rel,c,z}^2) = 0.611$$

$$k_{c,y} := \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,c,y}^2}} = 0.372$$

$$k_{c,z} := \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,c,z}^2}} = 0.967$$

SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$k_{cr} := 0.67$$

$$b_{ef} := k_{cr} \cdot b = 134 \text{ mm}$$

$$\tau_{v,d} := \frac{V_{E,d} \cdot S_y}{b_{ef} \cdot I_y} = 0.483 \text{ MPa}$$

POSOUZENÍ

MSÚ - UVAŽUJI BEZPEČNĚ 100% STÁLÉ + 100 % SNÍH + 100 % PŘÍČNÝ VÍTR

$$k_m := 0.7$$

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.z} \cdot f_{c.0.d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.d}} = 0.422 \leq 1$$

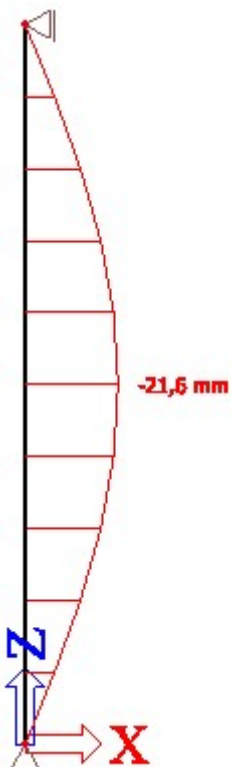
$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.y} \cdot f_{c.0.d}} + \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.d}} = 0.684 \leq 1$$

$$\frac{\tau_{v.d}}{f_{v.d}} = 0.174 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

MSP - PRŮHYB

OKAMŽITÝ PRŮHYB

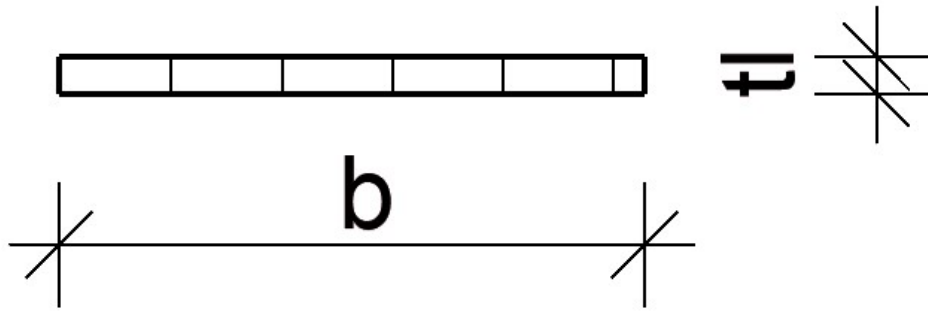


$$\psi_2 := 0$$

$$w_{inst} := 21.6 \text{ mm} \leq \frac{1}{300} \cdot l = 25.833 \text{ mm}$$

$$w_{fin} := w_{inst} = 21.6 \text{ mm} \leq \frac{1}{250} \cdot l = 31 \text{ mm}$$

→ VYHOVUJE



$$b := 1000 \text{ mm}$$

$$tl := 60 \text{ mm}$$

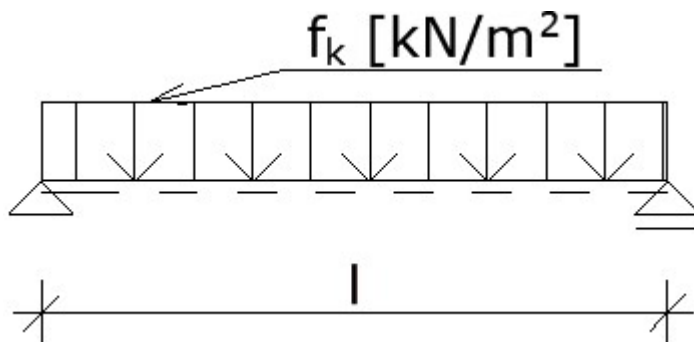
PRŮŘEZ NEKLOPÍ

$$I_y := \frac{b \cdot tl^3}{12} = (1.8 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

$$S_y := b \cdot \frac{tl^2}{8} = (4.5 \cdot 10^5) \text{ mm}^3$$

VNITŘNÍ SÍLY

VÝPOČTOVÝ MODEL



$$q_k := b \cdot 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$g_k := tl \cdot b \cdot \rho = 0.252 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$f_k := g_k + q_k = 5.252 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$f_d := f_k \cdot \gamma_Q = 7.878 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$l := 2000 \text{ mm}$$

$$V_{E.d} := \frac{f_d \cdot l}{2} = 7.878 \text{ kN}$$

$$M_{E.d} := \frac{f_d \cdot l^2}{8} = 3.939 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

DŘEVO: C24

$$f_{m.k} := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{v.k} := 4 \text{ MPa}$$

$$E_{0.mean} := 11 \text{ GPa}$$

TŘÍDA PROVOZU 1

$$k_{mod} := 0.8$$

$$k_{def} := 0.6$$

$$\gamma_M := 1.3$$

$$\gamma_Q := 1.5$$

$$\gamma_Q := 1.5$$

$$\rho := 4.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} = 14.769 \text{ MPa}$$

$$f_{v.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v.k}}{\gamma_M} = 2.462 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{m.d} := \frac{M_{E.d} \cdot tl}{I_y \cdot 2} = 6.565 \text{ MPa}$$

SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$k_{cr} := 0.67$$

$$b_{ef} := k_{cr} \cdot b = 670 \text{ mm}$$

$$\tau_{v.d} := \frac{V_{E.d} \cdot S_y}{b_{ef} \cdot I_y} = 0.294 \text{ MPa}$$

POSOUZENÍ

MSÚ

$$\frac{\sigma_{m.d}}{f_{m.d}} = 0.445 \leq 1$$

$$\frac{\tau_{v.d}}{f_{v.d}} = 0.119 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

MSP - PRŮHYB

$$w_{inst} := \frac{5 \cdot f_k \cdot l^4}{384 \cdot E_{0.mean} \cdot I_y} = 5.526 \text{ mm} \leq w_{lim.inst} := \frac{1}{300} \cdot l = 6.667 \text{ mm}$$

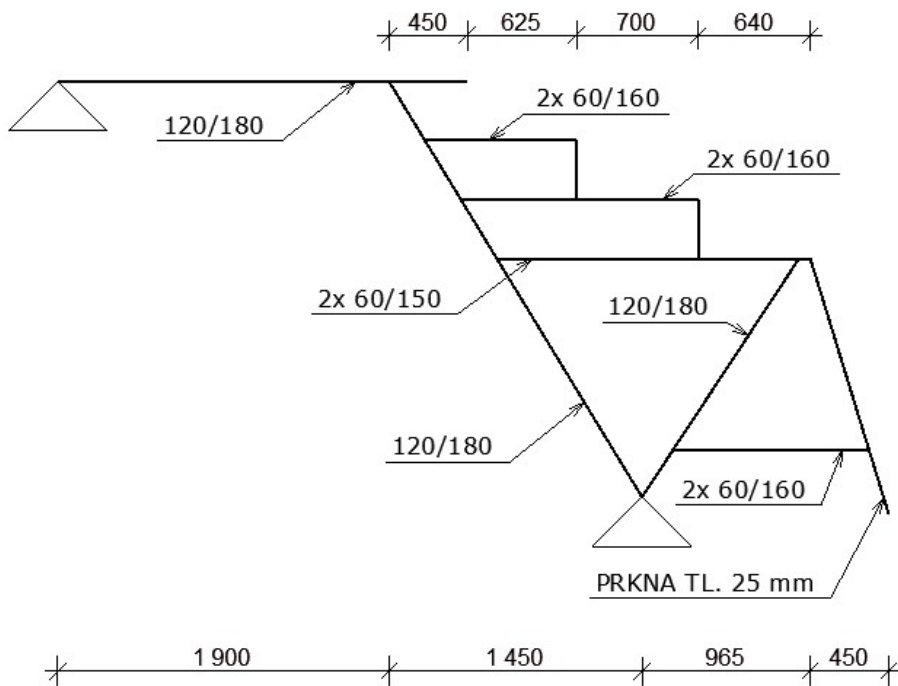
PRŮHYB OD DOTVAROVÁNÍ

$$\psi_2 := 0.6$$

$$w_{fin} := \frac{5 \cdot (g_k \cdot (1 + k_{def}) + q_k \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def})) \cdot l^4}{384 \cdot E_{0.mean} \cdot I_y} = 7.579 \text{ mm} \leq w_{lim.fin} := \frac{1}{250} \cdot l = 8 \text{ mm}$$

→ VYHOVUJE

GEOMETRIE



DŘEVO: C24

$f_{m.k} := 24 \text{ MPa}$

$f_{v.k} := 4 \text{ MPa}$

$f_{c.0.k} := 21 \text{ MPa}$

$f_{t.0.k} := 14.5 \text{ MPa}$

$E_{0.mean} := 11 \text{ GPa}$

$E_{0.05} := 7.4 \text{ GPa}$

TŘÍDA PROVOZU 1

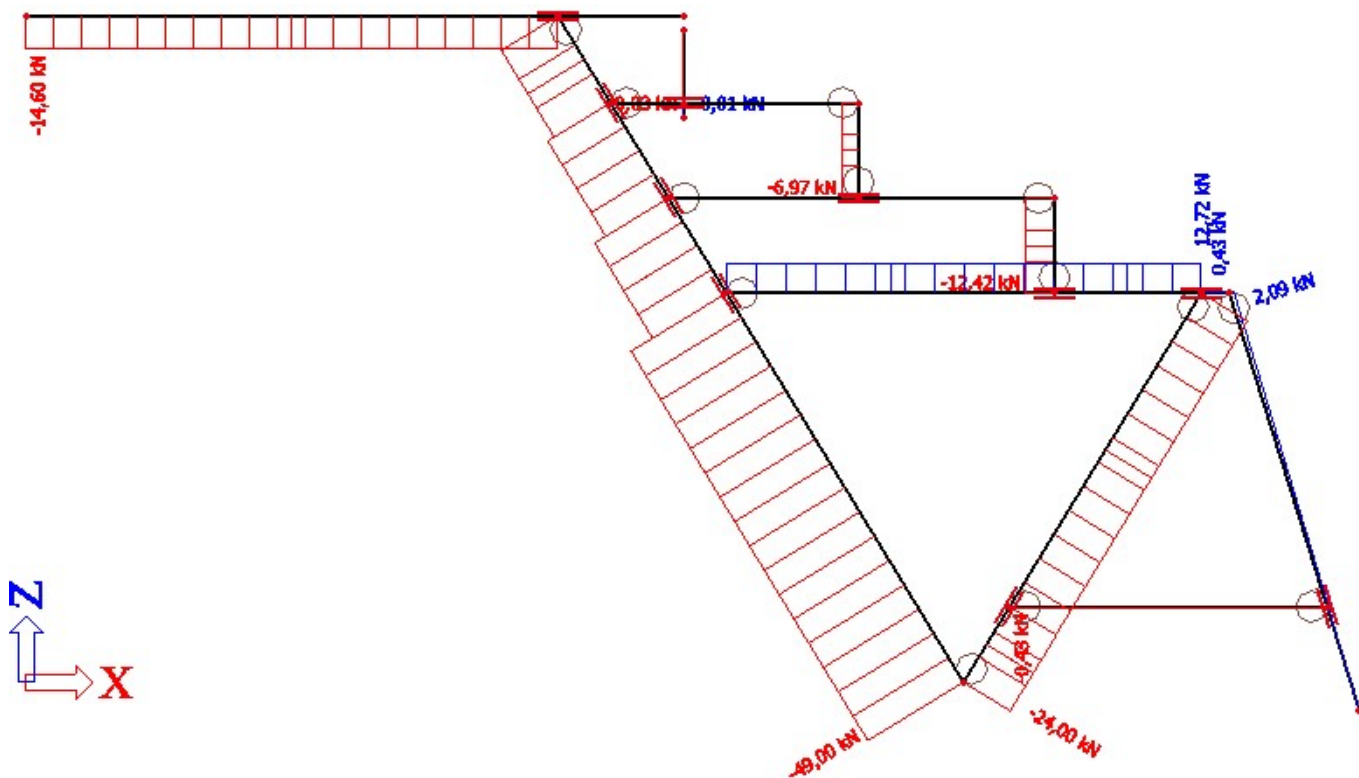
$k_{mod} := 0.8$

$k_{def} := 0.6$

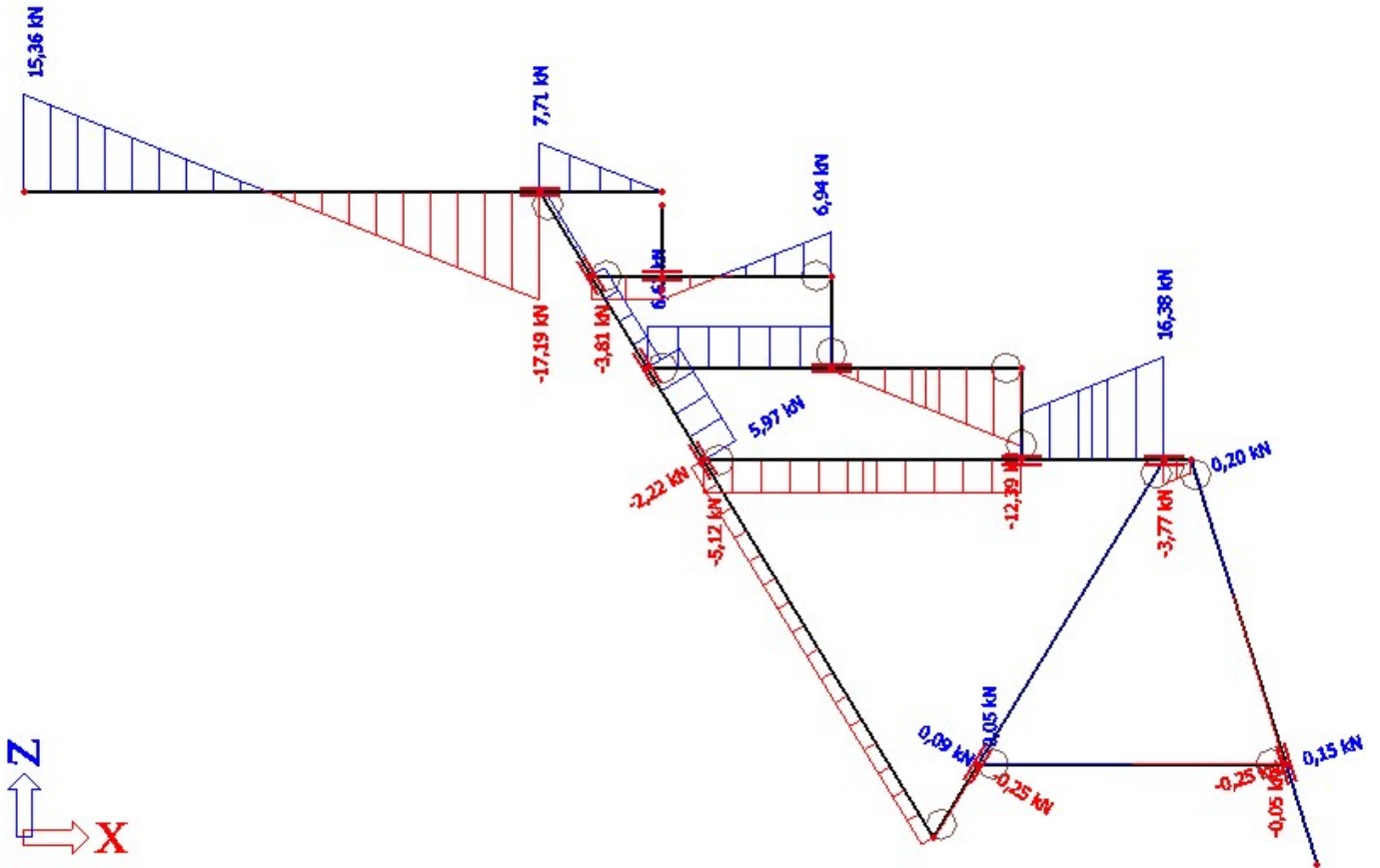
$\gamma_M := 1.3$

VNITŘNÍ SÍLY

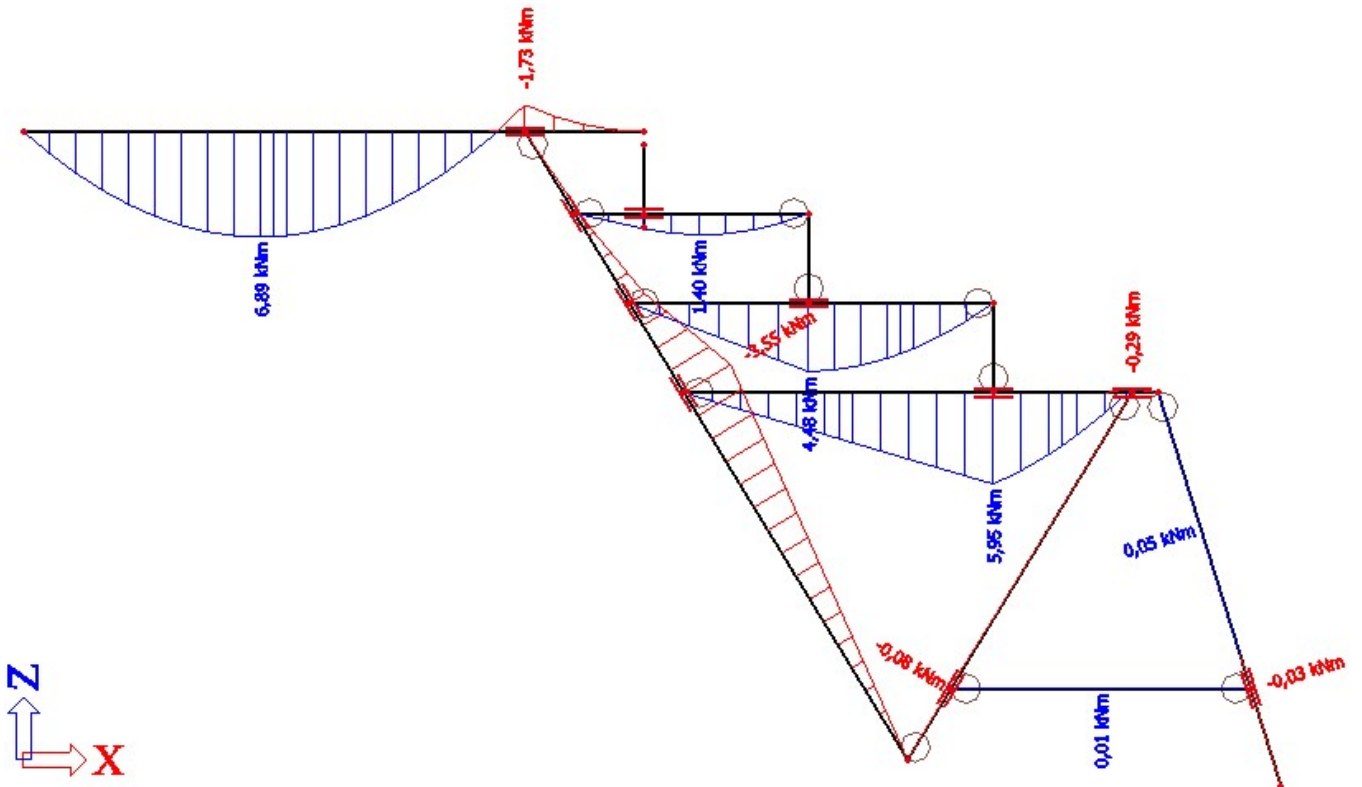
NORMÁLOVÉ SÍLY



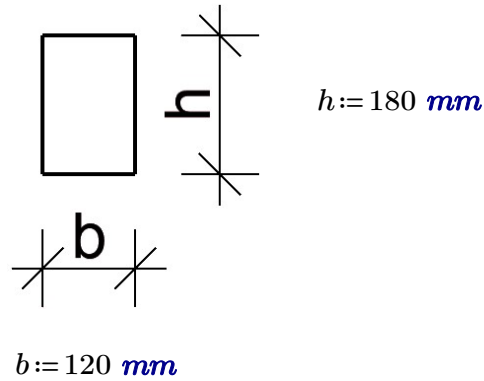
POSOUVAJÍCÍ SÍLY



OHYBOVÉ MOMENTY



ŠÍKMÝ SLOUPEK



$$l := 2800 \text{ mm}$$

$$\beta := 1$$

$$l_{cr,y} := \beta \cdot l = (2.8 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$l_{cr,z} := \beta \cdot l = (2.8 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$I_y := \frac{b \cdot h^3}{12} = (5.832 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

$$I_z := \frac{b^3 \cdot h}{12} = (2.592 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

$$S_y := b \cdot \frac{h^2}{8} = (4.86 \cdot 10^5) \text{ mm}^3$$

VNITŘNÍ SÍLY

$$N_{E,d} := 49 \text{ kN}$$

$$V_{E,d} := 5.97 \text{ kN}$$

$$M_{E,d} := 3.55 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m,d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 14.769 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 12.923 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2.462 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{m.y.d} := \frac{M_{E.d} \cdot h}{I_y \cdot 2} = 5.478 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c.0.d} := \frac{N_{E.d}}{b \cdot h} = 2.269 \text{ MPa}$$

VZPĚR

$$\beta_c := 0.2$$

$$i_y := \sqrt{\frac{I_y}{b \cdot h}} = 51.962 \text{ mm}$$

$$i_z := \sqrt{\frac{I_z}{b \cdot h}} = 34.641 \text{ mm}$$

$$\lambda_y := \frac{l_{cr.y}}{i_y} = 53.886$$

$$\lambda_z := \frac{l_{cr.z}}{i_z} = 80.829$$

$$\sigma_{c.crit.y} := \frac{\pi^2 \cdot E_{0.05}}{\lambda_y^2} = 25.152 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c.crit.z} := \frac{\pi^2 \cdot E_{0.05}}{\lambda_z^2} = 11.179 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel.c.y} := \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.y}}} = 0.914 > 0.3$$

$$\lambda_{rel.c.z} := \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.z}}} = 1.371 > 0.3$$

$$k_y := 0.5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.c.y} - 0.3) + \lambda_{rel.c.y}^2) = 0.979$$

$$k_z := 0.5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.c.z} - 0.3) + \lambda_{rel.c.z}^2) = 1.546$$

$$k_{c.y} := \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel.c.y}^2}} = 0.752$$

$$k_{c.z} := \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel.c.z}^2}} = 0.442$$

SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$k_{cr} := 0.67$$

$$b_{ef} := k_{cr} \cdot b = 80.4 \text{ mm}$$

$$\tau_{v.d} := \frac{V_{E.d} \cdot S_y}{b_{ef} \cdot I_y} = 0.619 \text{ MPa}$$

POSOUZENÍ

MSÚ

$$k_m := 0.7$$

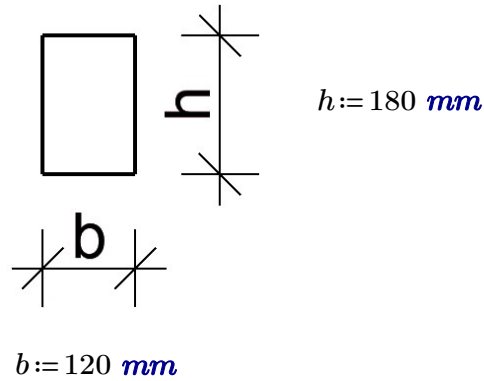
$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.z} \cdot f_{c.0.d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.d}} = 0.657 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.y} \cdot f_{c.0.d}} + \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.d}} = 0.604 \leq 1$$

$$\frac{\tau_{v.d}}{f_{v.d}} = 0.251 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

VODOROVNÝ HRANOL



$$l := 1900 \text{ mm}$$

$$\beta := 1$$

$$l_{cr,y} := \beta \cdot l = (1.9 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$l_{cr,z} := 0 \text{ mm}$$

$$I_y := \frac{b \cdot h^3}{12} = (5.832 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

$$S_y := b \cdot \frac{h^2}{8} = (4.86 \cdot 10^5) \text{ mm}^3$$

VNITŘNÍ SÍLY

$$N_{E,d} := 14.6 \text{ kN}$$

$$V_{E,d} := 17.19 \text{ kN}$$

$$M_{E,d} := 6.89 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m,d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} = 14.769 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{c,0,k}}{\gamma_M} = 12.923 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v,k}}{\gamma_M} = 2.462 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{m.y.d} := \frac{M_{E.d} \cdot h}{I_y \cdot 2} = 10.633 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c.0.d} := \frac{N_{E.d}}{b \cdot h} = 0.676 \text{ MPa}$$

VZPĚR

$$\beta_c := 0.2$$

$$i_y := \sqrt{\frac{I_y}{b \cdot h}} = 51.962 \text{ mm}$$

$$\lambda_y := \frac{l_{cr.y}}{i_y} = 36.566$$

$$\sigma_{c.crit.y} := \frac{\pi^2 \cdot E_{0.05}}{\lambda_y^2} = 54.625 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel.c.y} := \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.y}}} = 0.62 > 0.3$$

$$k_y := 0.5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.c.y} - 0.3) + \lambda_{rel.c.y}^2) = 0.724$$

$$k_{c.y} := \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel.c.y}^2}} = 0.91$$

SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$k_{cr} := 0.67$$

$$b_{ef} := k_{cr} \cdot b = 80.4 \text{ mm}$$

$$\tau_{v.d} := \frac{V_{E.d} \cdot S_y}{b_{ef} \cdot I_y} = 1.782 \text{ MPa}$$

POSOUZENÍ

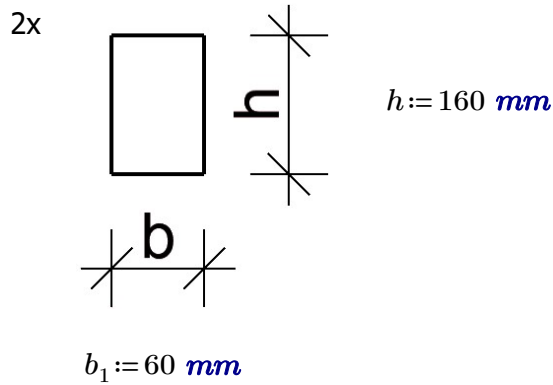
MSÚ

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.y} \cdot f_{c.0.d}} + \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.d}} = 0.777 \leq 1$$

$$\frac{\tau_{v.d}}{f_{v.d}} = 0.724 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

TÁHLO



$$b := 2 \cdot b_1 = 120 \text{ mm}$$

$$I_y := \frac{b \cdot h^3}{12} = (4.096 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

$$S_y := b \cdot \frac{h^2}{8} = (3.84 \cdot 10^5) \text{ mm}^3$$

VNITŘNÍ SÍLY

$$N_{E.d} := 12.72 \text{ kN}$$

$$V_{E.d} := 16.38 \text{ kN}$$

$$M_{E.d} := 5.95 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} = 14.769 \text{ MPa}$$

$$f_{t.0.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{t.0.k}}{\gamma_M} = 8.923 \text{ MPa}$$

$$f_{v.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v.k}}{\gamma_M} = 2.462 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{m.y.d} := \frac{M_{E.d} \cdot h}{I_y \cdot 2} = 11.621 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t.0.d} := \frac{N_{E.d}}{b \cdot h} = 0.663 \text{ MPa}$$

KLOPENÍ

$$l_{ef} := 1150 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m.crit} := \frac{0.78 \cdot 2 \cdot b_1^2 \cdot E_{0.05}}{h \cdot l_{ef}} = 225.861 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel.m} := \sqrt{\frac{f_{m.k}}{\sigma_{m.crit}}} = 0.326 \leq 0.75 \rightarrow k_{crit} := 1$$

SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$k_{cr} := 0.67$$

$$b_{ef} := k_{cr} \cdot b = 80.4 \text{ mm}$$

$$\tau_{v.d} := \frac{V_{E.d} \cdot S_y}{b_{ef} \cdot I_y} = 1.91 \text{ MPa}$$

POSOUZENÍ

MSÚ

$$\frac{\sigma_{t.0.d}}{f_{t.0.d}} + \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.d}} = 0.861 \leq 1$$

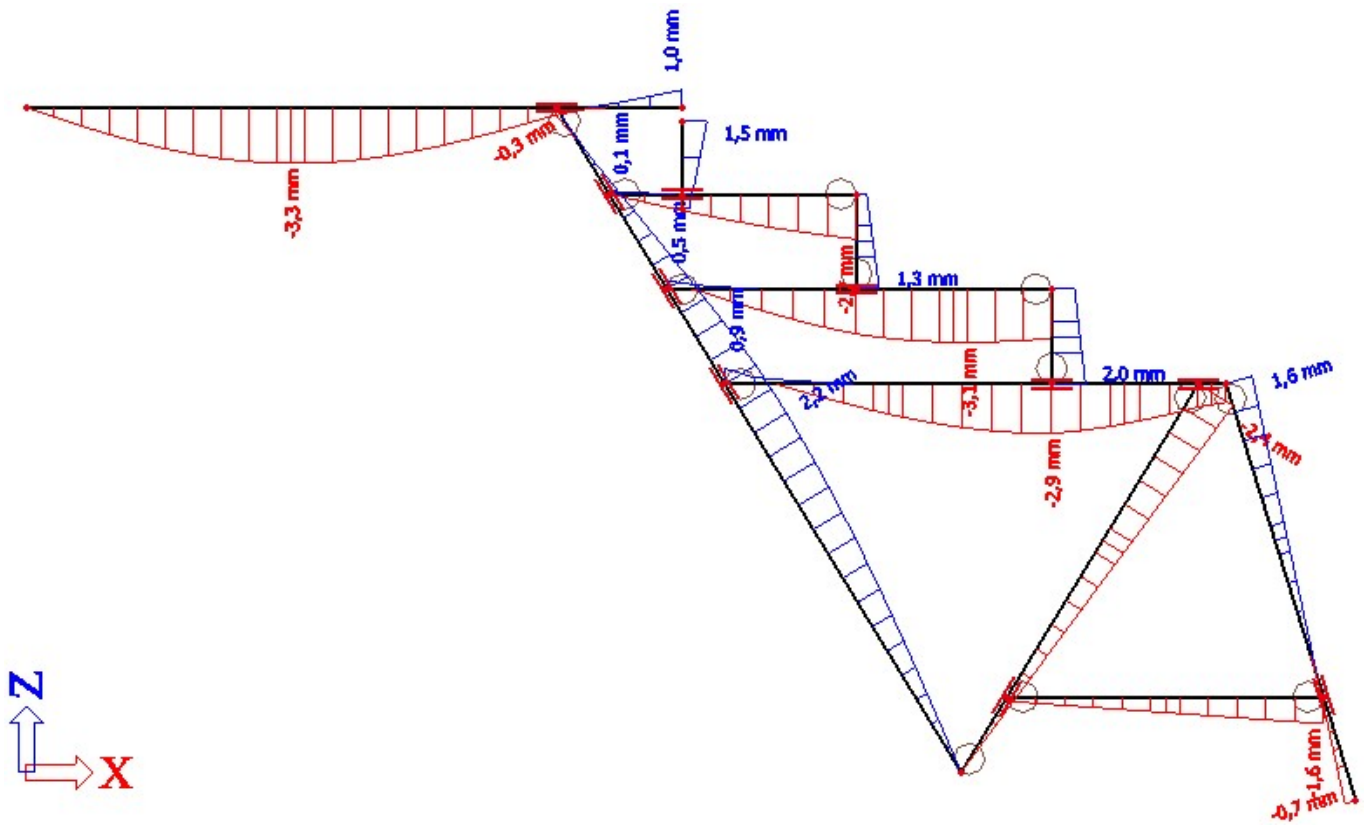
$$\frac{\sigma_{m.y.d}}{k_{crit} \cdot f_{m.d}} = 0.787 \leq 1$$

$$\frac{\tau_{v.d}}{f_{v.d}} = 0.776 \leq 1$$

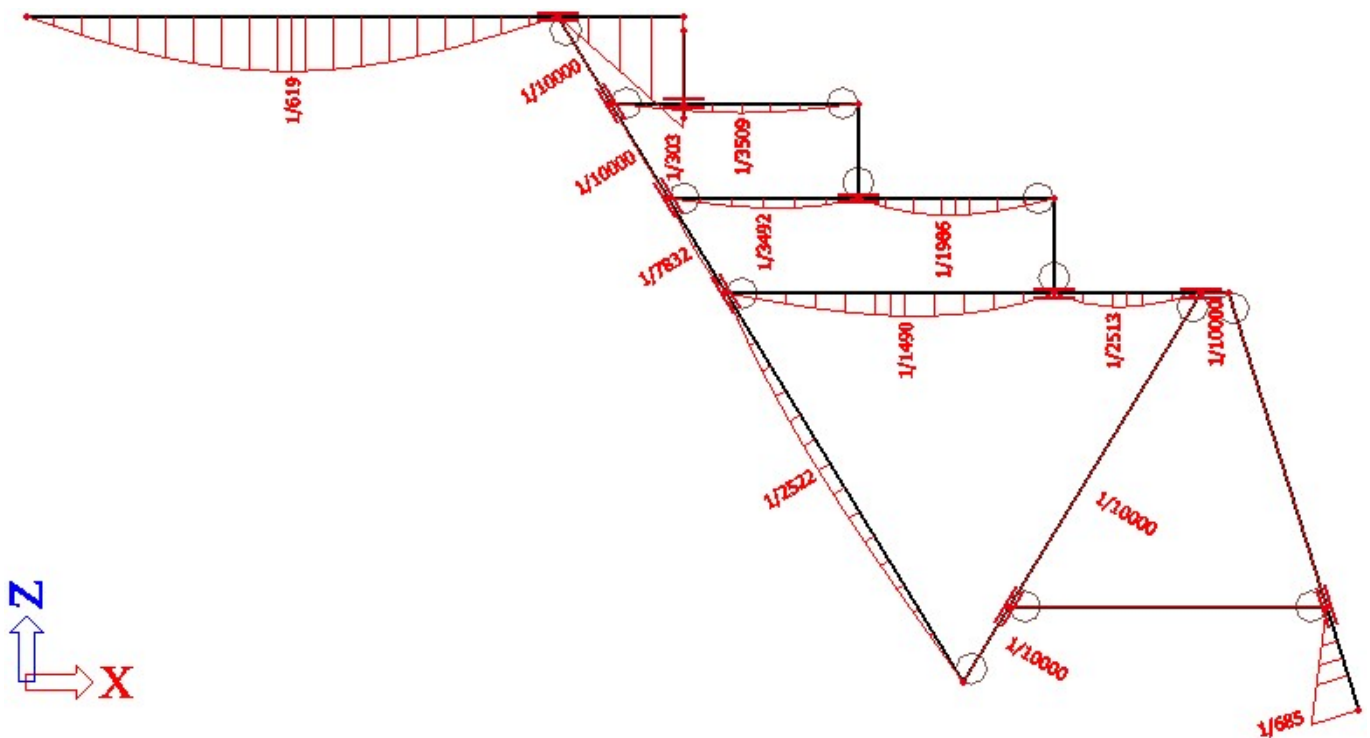
→ VYHOVUJE

MSP - PRŮHYB

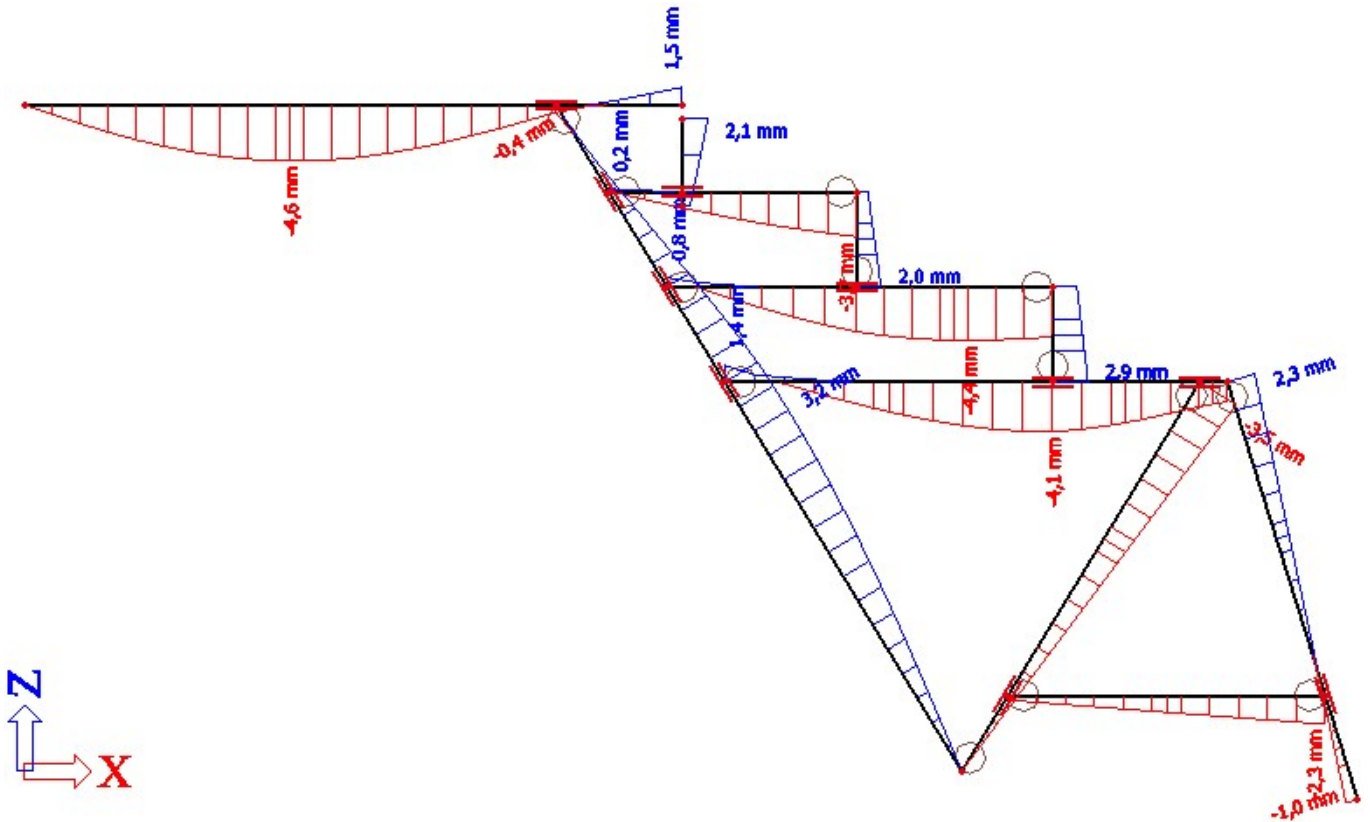
OKAMŽITÝ PRŮHYB



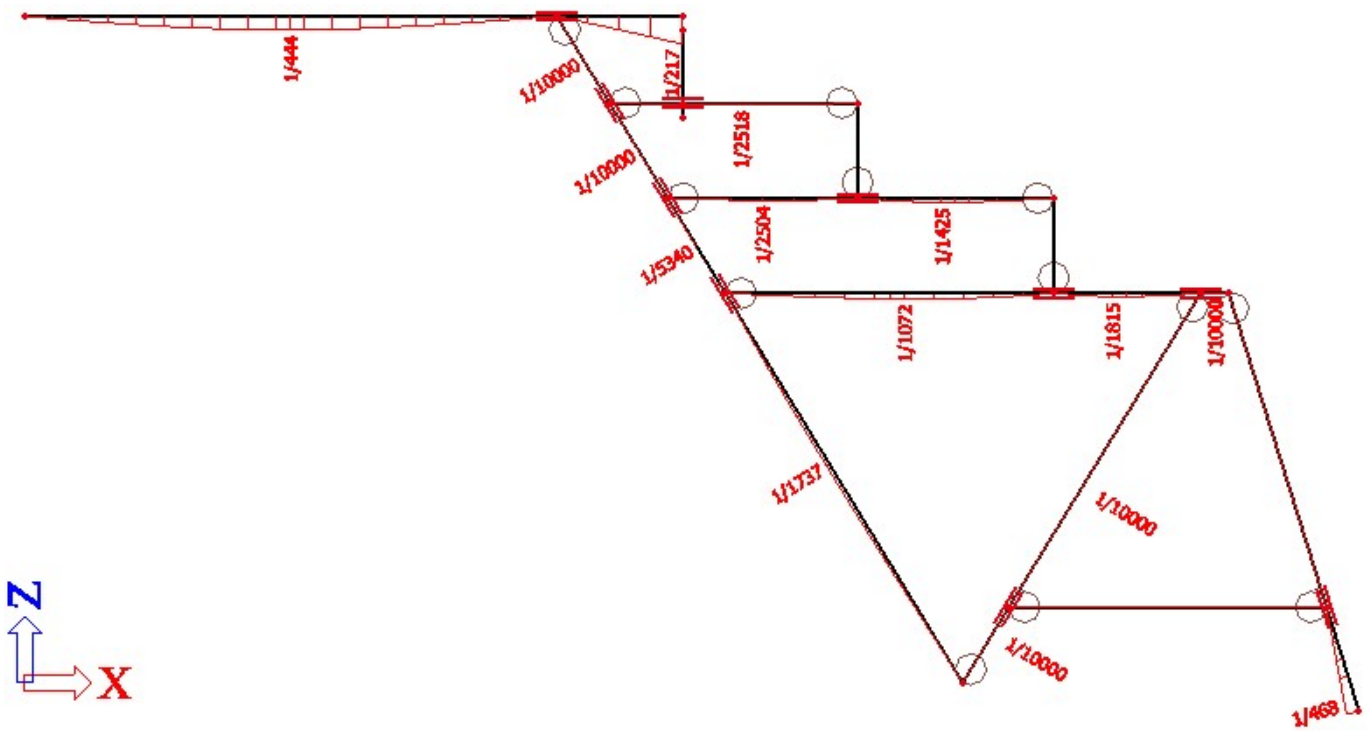
RELATIVNÍ DEFORMACE



PRŮHYB S DOTVAROVÁNÍM



RELATIVNÍ DEFORMACE



$$\psi_2 := 0.6$$

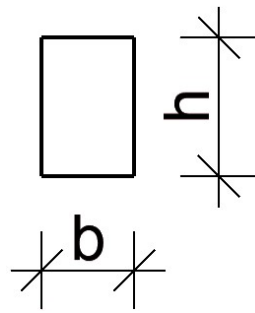
$$w_{inst} := \frac{1}{619} \leq w_{lim.inst} := \frac{1}{300}$$

$$w_{inst.konzola} := \frac{1}{303} \leq w_{lim.inst.konzola} := \frac{1}{150}$$

$$w_{fin} := \frac{1}{444} \leq w_{lim.fin} := \frac{1}{250}$$

$$w_{fin.konzola} := \frac{1}{217} \leq w_{lim.fin.konzola} := \frac{1}{100}$$

→ VYHOVUJE



$$h := 100 \text{ mm}$$

$$b := 160 \text{ mm}$$

$$I_y := \frac{b \cdot h^3}{12} = (1.333 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

$$I_z := \frac{b^3 \cdot h}{12} = (3.413 \cdot 10^7) \text{ mm}^4$$

$$S_y := b \cdot \frac{h^2}{8} = (2 \cdot 10^5) \text{ mm}^3$$

DŘEVO: C24

$$f_{m.k} := 24 \text{ MPa}$$

$$f_{v.k} := 4 \text{ MPa}$$

$$f_{c.0.k} := 21 \text{ MPa}$$

$$E_{0.mean} := 11 \text{ GPa}$$

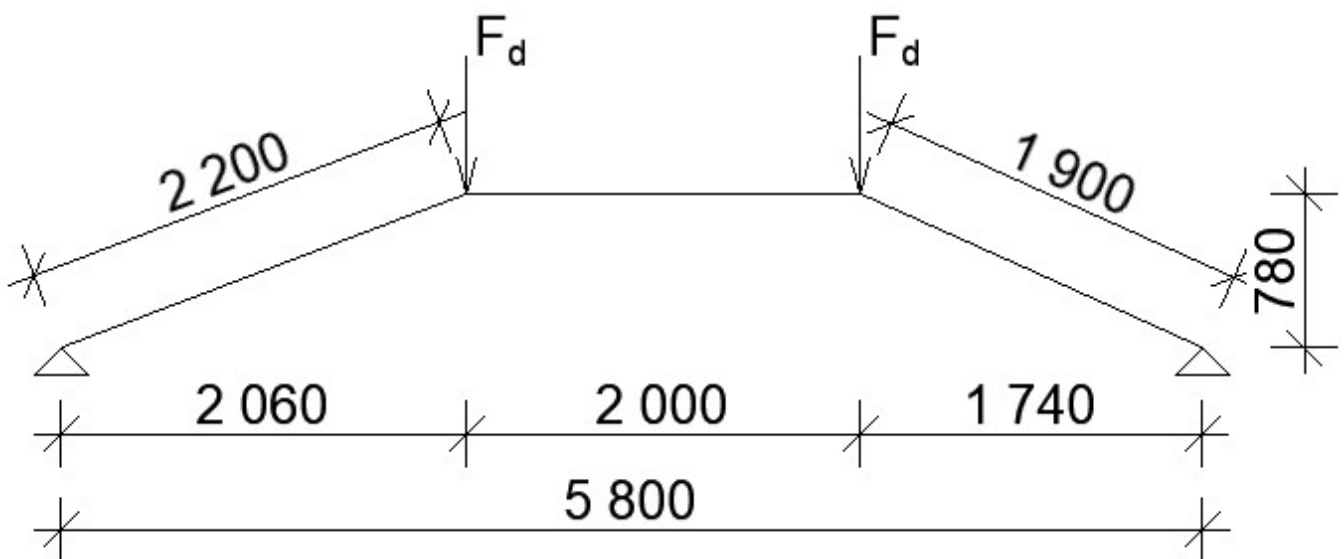
$$E_{0.05} := 7.4 \text{ GPa}$$

TŘÍDA PROVOZU 1

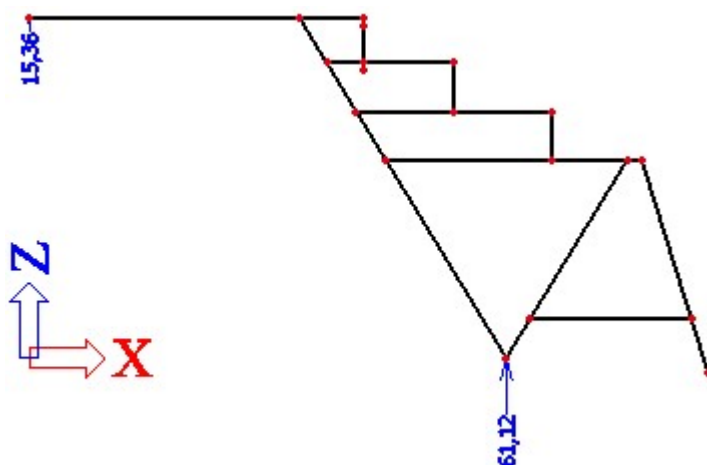
$$k_{mod} := 0.8$$

$$\gamma_M := 1.3$$

GEOMETRIE



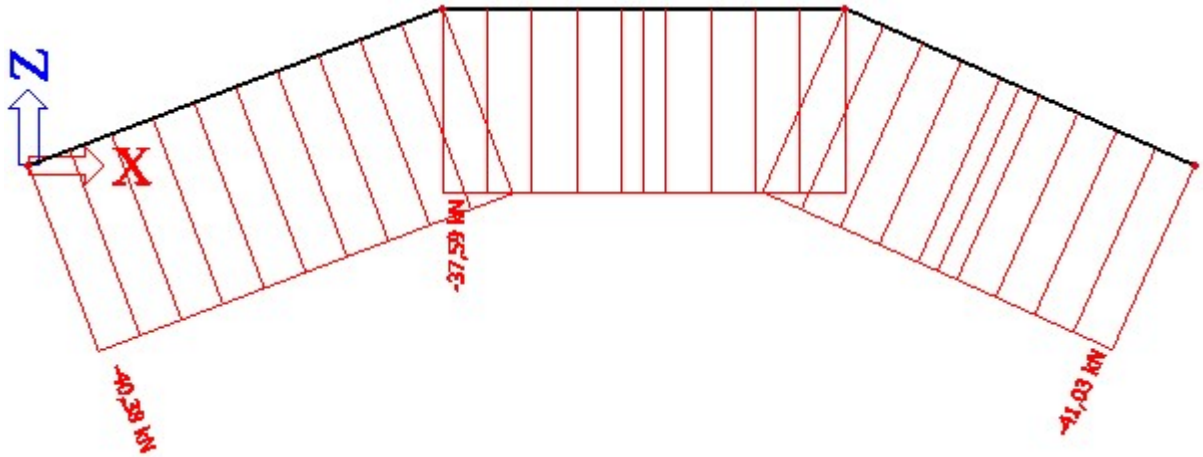
NÁVRHOVÁ REAKCE OD TRIBUNY



$$F_d := 15.36 \text{ kN}$$

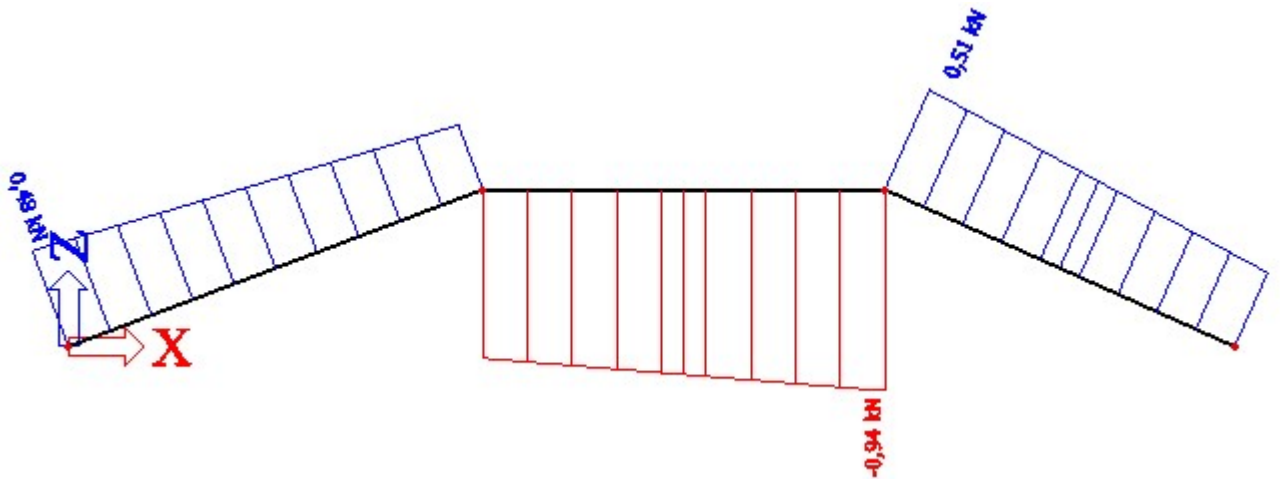
VNITŘNÍ SÍLY

NORMÁLOVÁ SÍLA



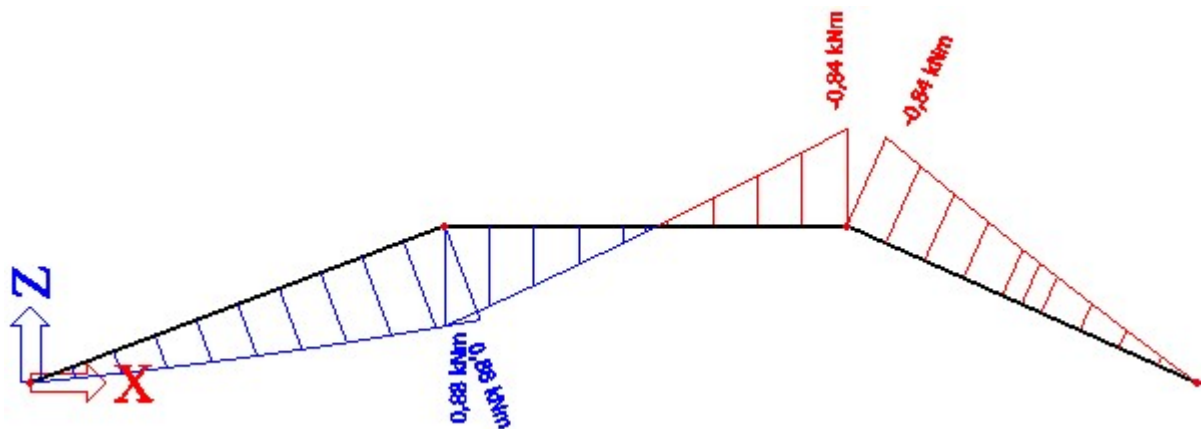
$$N_{E,d} := 40.38 \text{ kN}$$

POSOUVAJÍCÍ SÍLA



$$V_{E,d} := 0.48 \text{ kN}$$

OHYBOVÝ MOMENT



$$M_{E,d} := 0.88 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

VZPĚRNÉ DÉLKY

$$l := 2200 \text{ mm}$$

$$\beta := 1$$

$$l_{cr.y} := \beta \cdot l = (2.2 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$l_{cr.z} := \beta \cdot l = (2.2 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

NÁVRHOVÁ PEVNOST

$$f_{m.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{m.k}}{\gamma_M} = 14.769 \text{ MPa}$$

$$f_{c.0.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{c.0.k}}{\gamma_M} = 12.923 \text{ MPa}$$

$$f_{v.d} := k_{mod} \cdot \frac{f_{v.k}}{\gamma_M} = 2.462 \text{ MPa}$$

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ

$$\sigma_{m.y.d} := \frac{M_{E.d} \cdot h}{I_y \cdot 2} = 3.3 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c.0.d} := \frac{N_{E.d}}{b \cdot h} = 2.524 \text{ MPa}$$

VZPĚŘ

$$\beta_c := 0.2$$

$$i_y := \sqrt{\frac{I_y}{b \cdot h}} = 28.868 \text{ mm}$$

$$i_z := \sqrt{\frac{I_z}{b \cdot h}} = 46.188 \text{ mm}$$

$$\lambda_y := \frac{l_{cr.y}}{i_y} = 76.21$$

$$\lambda_z := \frac{l_{cr.z}}{i_z} = 47.631$$

$$\sigma_{c.crit.y} := \frac{\pi^2 \cdot E_{0.05}}{\lambda_y^2} = 12.575 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c.crit.z} := \frac{\pi^2 \cdot E_{0.05}}{\lambda_z^2} = 32.192 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel.c.y} := \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.y}}} = 1.292 > 0.3$$

$$\lambda_{rel.c.z} := \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{\sigma_{c.crit.z}}} = 0.808 > 0.3$$

$$k_y := 0.5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.c.y} - 0.3) + \lambda_{rel.c.y}^2) = 1.434$$

$$k_z := 0.5 \cdot (1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel.c.z} - 0.3) + \lambda_{rel.c.z}^2) = 0.877$$

$$k_{c.y} := \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel.c.y}^2}} = 0.486$$

$$k_{c.z} := \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel.c.z}^2}} = 0.821$$

SMYKOVÉ NAPĚTÍ

$$k_{cr} := 0.67$$

$$b_{ef} := k_{cr} \cdot b = 107.2 \text{ mm}$$

$$\tau_{v.d} := \frac{V_{E.d} \cdot S_y}{b_{ef} \cdot I_y} = 0.067 \text{ MPa}$$

POSOUZENÍ

$$k_m := 0.7$$

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.z} \cdot f_{c.0.d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.d}} = 0.394 \leq 1$$

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c.y} \cdot f_{c.0.d}} + \frac{\sigma_{m.y.d}}{f_{m.d}} = 0.625 \leq 1$$

$$\frac{\tau_{v.d}}{f_{v.d}} = 0.027 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

SVORNÍK

PEVNOST: 4.8

$$f_{u.k} := 400 \text{ MPa}$$

$$d := 20 \text{ mm}$$

$$d_0 := 21 \text{ mm}$$

DŘEVO: C24

$$b := 120 \text{ mm}$$

$$h := 180 \text{ mm}$$

$$h_e := \frac{h}{2} = 90 \text{ mm}$$

$$k_{mod} := 0.9$$

$$\gamma_M := 1.3$$

$$t_1 := b = 120 \text{ mm}$$

$$t_2 := b = 120 \text{ mm}$$

POČET STRÍHŮ:

$$n := 1$$

ÚHEL ZATÍŽENÍ VZHLEDEM K VLÁKNŮM:

$$\alpha := 90^\circ$$

CHARAKTERISTICKÁ OBJEMOVÁ HMOTNOST DŘEVA:

$$\rho_k := 3.50 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

ÚČINEK SEPNUTÍ:

$$F_{ax.R.k.a} := 25\%$$

$$F_{ax.R.k} := 4 \cdot \frac{F_{ax.R.k.a}}{100} = 1$$

$$M_{y.R.k} := 0.3 \cdot f_{u.k} \cdot d^{2.6} \cdot \text{mm}^{\frac{2}{5}} = (2.896 \cdot 10^5) \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$k_{90} := 1.35 + 0.015 \cdot d \cdot \text{mm}^{-1} = 1.65$$

$$f_{h.0.k} := 0.082 \cdot (1 \text{ mm} - 0.01 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot 10^8 = 22.96 \text{ MPa}$$

$$f_{h.1.k} := \frac{f_{h.0.k}}{k_{90} \cdot \sin\left(\frac{\alpha \cdot \pi}{180}\right)^2 + \cos\left(\frac{\alpha \cdot \pi}{180}\right)^2} = 13.915 \text{ MPa}$$

$$f_{h.2.k} := f_{h.1.k} = 13.915 \text{ MPa}$$

$$\beta := \frac{f_{h.1.k}}{f_{h.2.k}} = 1$$

$$F_{v.R.k.a} := f_{h.1.k} \cdot t_1 \cdot d = 33.396 \text{ kN}$$

$$F_{v.R.k.b} := f_{h.2.k} \cdot t_2 \cdot d = 33.396 \text{ kN}$$

$$F_{v.R.k.c} := \frac{f_{h.1.k} \cdot t_1 \cdot d}{1 + \beta} \cdot \left(\sqrt{\beta + 2 \cdot \beta^2 \cdot \left(1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right) + \beta^3 \cdot \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \cdot \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right) \cdot \left(1 + \frac{F_{ax.R.k}}{4} \right) = 17.292 \text{ kN}$$

$$F_{v.R.k.d} := 1.05 \cdot \frac{f_{h.1.k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \cdot \left(\sqrt{2 \cdot \beta \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (2 + \beta) \cdot M_{y.R.k}}{f_{h.1.k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right) \cdot \left(1 + \frac{F_{ax.R.k}}{4} \right) = 17.624 \text{ kN}$$

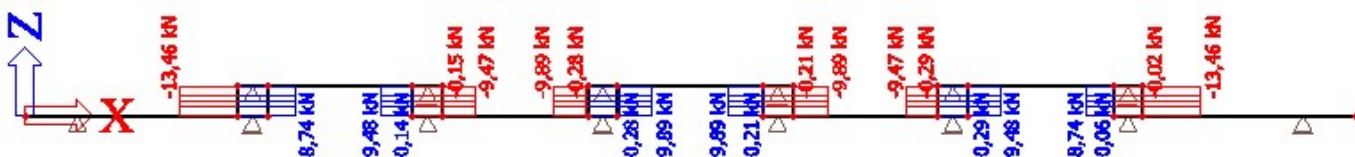
$$F_{v.R.k.e} := 1.05 \cdot \frac{f_{h.1.k} \cdot t_2 \cdot d}{1 + 2 \cdot \beta} \cdot \left(\sqrt{2 \cdot \beta^2 \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (1 + 2 \cdot \beta) \cdot M_{y.R.k}}{f_{h.1.k} \cdot d \cdot t_2^2}} - \beta \right) \cdot \left(1 + \frac{F_{ax.R.k}}{4} \right) = 17.624 \text{ kN}$$

$$F_{v.R.k.f} := 1.15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y.R.k} \cdot f_{h.1.k} \cdot d} \cdot \left(1 + \frac{F_{ax.R.k}}{4} \right) = 18.252 \text{ kN}$$

$$F_{v.R.k} := \min(F_{v.R.k.a}, F_{v.R.k.b}, F_{v.R.k.c}, F_{v.R.k.d}, F_{v.R.k.e}, F_{v.R.k.f}) = 17.292 \text{ kN}$$

$$F_{v.R.d} := k_{mod} \cdot \frac{F_{v.R.k}}{\gamma_M} = 11.971 \text{ kN}$$

SÍLA VE SPOJI



$$N_{E.d} := 9.89 \text{ kN}$$

TAH KOLMO K VLÁKNŮM

$$w := 1$$

$$F_{90.R.k} := 14 \text{ MPa} \cdot b \cdot w \cdot \sqrt{\frac{h_e \cdot mm}{1 - \frac{h_e}{h}}} \cdot \sin\left(\frac{\alpha \cdot \pi}{180}\right) = 22.54 \text{ kN}$$

$$F_{90.R.d} := k_{mod} \cdot \frac{F_{90.R.k}}{\gamma_M} = 15.604 \text{ kN}$$

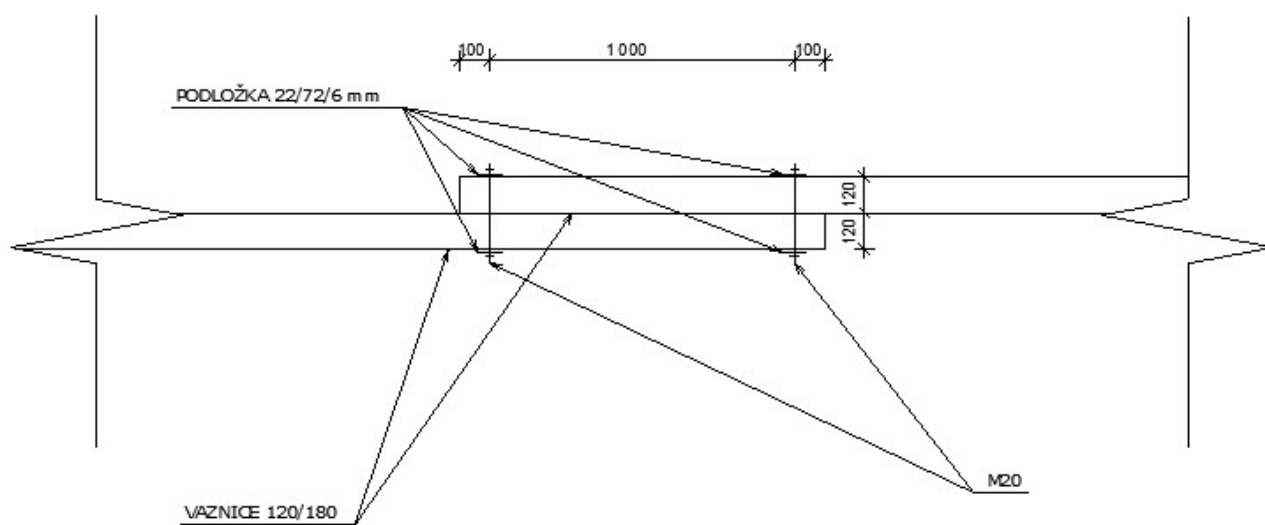
POSOUZENÍ

$$\frac{N_{E.d}}{n \cdot F_{v.R.d}} = 0.826 \leq 1$$

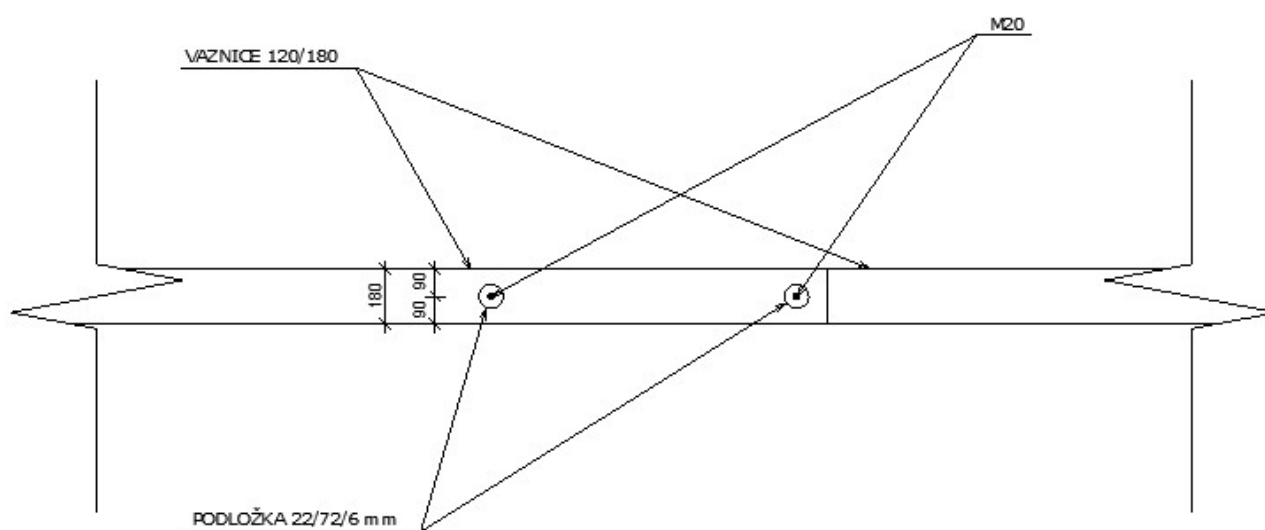
$$\frac{N_{E.d}}{n \cdot F_{90.R.d}} = 0.634 \leq 1$$

→ VYHOVUJE

PŮDORYS



BOČNÍ POHLED



SOUHRNNÁ ZPRÁVA

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

JÍZDÁRNA

2018

František Randl

A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

A.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

A.1.1 Vymezení a současný stav staveniště

Stavba je umístěna na rovinném pozemku obdélníkového tvaru na parcele číslo 453 v katastrálním území Velichovky (777951) v obci Velichovky. Nejsou zde žádné technické ani přírodní překážky. Výměra parcely je 26 805 m² a veškerá zařízení budou na této parcele.

A.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby a pozemku

A.2.1 Architektonicko-urbanistické řešení

Parcela se nachází na okraji zastavěné části města. Stavba zapadá do urbanistického schématu v návaznosti na okolní výstavbu. Na pozemku bude vybudován sjezd na stávající veřejnou komunikaci.

Jízdárna je jednopodlažní, jednolodní hala s hlavními vstupy orientovanými na jih. Vedlejší vstupy pro koně jsou z východní a západní strany haly.

Z architektonického hlediska se jedná o jednoduchou halovou stavbu se sedlovou střechou se sklonem 8,46°. Rozměry jízdárny jsou 42,34 x 25,9 m a zastavěná plocha 1 096,6 m². Výška haly je 8,7 m od úrovně terénu. Střešní krytina je navržena z trapézového plechu COMAX TR 50 s aeračním světlíkem v hřebeni, obvodový plášť z dřevěných palubek tloušťky 19 mm. Okna budou dřevěná, neotvíravá a klempířské prvky z měděného plechu.

A.2.2 Dispoziční a provozní řešení

Dispozičně je jízdárna rozdělena na dvě části. Jezdecká dráha v severní části s rozměry 20 x 40 m ohraničenou lambrínou s výškou 1,6 m a tribuna v jižní s kapacitou 192 míst. Na tribunu je možné vstoupit z obou stran pomocí tříramenného schodiště.

A.2.3 Zemní práce

V celé ploše jízdárny bude sejmuta ornice kolovým nakladačem v přibližné tloušťce 0,2 m. Část ornice bude ponechána na závěrečné terénní úpravy. Šachty pro betonové patky budou hloubeny rypadlem na traktorovém podvozku a ručně dočištěny.

A.2.4 Základy

Objekt bude založen na patkách z prostého betonu C12/15-X0. Pro spojení základů se sloupky budou do čerstvého betonu vloženy potřebné prvky z pozinkované oceli.

A.2.5 Svislé konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z betonových sloupů v průčelních stěnách a ze dřevěných sloupů ve štítech. Průčelní sloupy budou prefabrikované z pohledového betonu C30/37-XC3-D_{MAX}22 o rozměrech 0,2 x 0,4 x 5,2 m s výztuží B500B. Štítové sloupy mají průřez 0,2 x 0,3 m a proměnnou výšku. Nosná konstrukce tribuny bude z dřevěných hranolů 120 x 180 mm a fošen tloušťky 60 mm.

SOUHRNNÁ ZPRÁVA

A.2.6 Vodorovné konstrukce

Konstrukce podlahy tribuny bude tvořena dřevěnými fošnami tloušťky 60 mm a pevnostní třídy C24.

A.2.7 Schodiště

Přístup na tribunu bude pomocí třiramenného, schodnicového schodiště s 18 stupni. Rozměry stupně jsou 145 x 340 mm. Schodiště je mírné se sklonem 23,1°.

A.2.8 Nosná konstrukce střechy

Konstrukci zastřešení bude tvořit vyklenutý sedlový vazník z lepeného lamelového dřeva. Na vazníku budou uloženy vaznice s průřezem 120 x 180 mm a na vaznicích ocelový pozinkovaný trapézový plech COMAX TR 50 s vrchní povrchovou úpravou z PUR/PA.

Ve vrcholové části střechy je navržen aerační světlík. Pod okapem střechy budou umístěny půlkruhové měděné žlaby D200 mm ve spádu 0,5 %. Odpadního potrubí s průměrem DN100 bude připevněno na plášti haly. Na každém průčelí budou umístěny čtyři odpadní potrubí napojené na svod.

A.2.9 Komíny

Nejsou součástí projektu.

A.2.10 Tepelné izolace

Nejsou součástí projektu.

A.2.11 Hydroizolace

Nejsou součástí projektu.

A.2.12 Ochrana proti pronikání radonu z podloží

Nejsou součástí projektu.

A.2.13 Výplně otvorů

Okna budou dřevěná neotvíravá v průčelí o rozměrech 2 500 x 1 100 mm a ve štítě 4 050 x 1 100 mm. Vrata jsou navržena dřevěná o rozměrech 4 000 x 3 800 mm s prosvětlovacími pásy v horní části. Vstupní dveře budou dřevěná šířky 1 100 mm a výšky 2 100 mm.

A.2.14 Podlahy

Specifická skladba jízdárenské podlahy pro kvalitní pohyb koní se skládá z jízdárenské směsi JUMP o tloušťce 100 mm, voštiny EQUO-FLEX vyplněné kamenivem o frakci 4/8 tloušťky 100 mm, kamenné drti frakce 8/16 tloušťky 50 mm a šterku frakce 16/32 tloušťky 350 mm.

Podlaha tribuny bude tvořena fošnami tloušťky 60 mm.

Zpevněné plochy v prostoru schodiště a okapový chodník budou z betonové dlažby.

A.2.15 Úpravy povrchů

Všechny dřevěné prvky budou před montáží opatřeny impregnací proti hnilobě, plísním a dřevokaznému hmyzu. Tuto impregnaci provede odborná firma.

A.2.16 Skladby konstrukcí

Zastřešení

Trapézový plech COMAX TR 50

Vaznice 120 x 180 mm

Vazník z lepeného lamelového dřeva

Stěnový plášť

Dřevěné palubky tl. 19 mm

Paždík 100 x 160 mm

Jezdecká plocha

Jízdárenská směs JUMP tl. 100 mm

Voština EQUO- FLEX s kamenivem 4/8 tl. 100 mm

Kamenná drť 8/16 tl. 50 mm

Štěrka 16/32 tl. 350 mm

Tribuna

Fošny tl. 60 mm, C24

Zpevněné plochy

Betonová dlažba tl. 60 mm

Kamenivo 4/8 tl. 50 mm

Kamenivo 8/16 tl. 190 mm

A.3 Použité podklady

A.3.1 Použité normy

[1] ČSN EN 1990: Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí. Praha: Český normalizační institut, 2004.

[2] ČSN EN 1991-1: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. Praha: Český normalizační institut, 2004.

Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. Praha: Český normalizační institut, 2005.

Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. Praha: Český normalizační institut, 2007.

SOUHRNNÁ ZPRÁVA

[3] ČSN EN 1993: Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006.

Část 1-3: Obecná pravidla – Doplnující pravidla pro za studena tvarované prvky a plošné profily. Praha: Český normalizační institut, 2008.

[4] ČSN EN 1995-1: Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí
ČÁST 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006.

A.3.2 Literatura

[5] Kuklík, Kuklíková, Mikeš: Dřevěné konstrukce 1, ČVUT Praha, 2008,
ISBN 978-80-01-03980-9

TECHNICKÉ LISTY

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí



Bakalářská práce

JÍZDÁRNA

2018

František Randl



STŘECHY COMAX[®]

... s lehkostí na celý život



ISO 9001 : 2015
ISO 14001 : 2015
OHSAS 18001 : 2007
ISO 50001 : 2011
ISO/TS 16949 : 2009



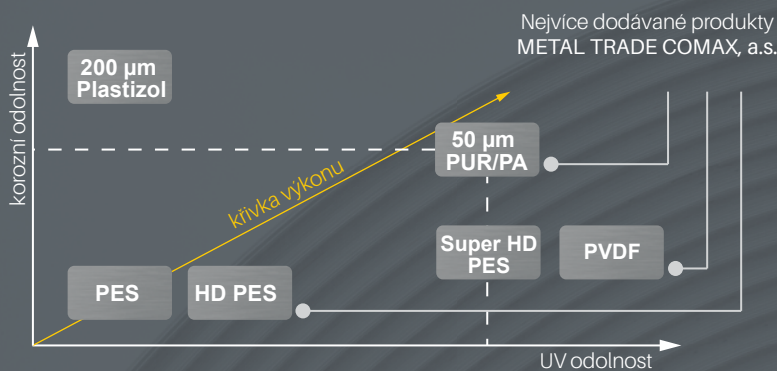
STŘECHY COMAX® představují ucelenou řadu plechových střešních krytin pro krytí šikmých střech a fasád. Plechové krytiny COMAX® jsou výjimečné díky dlouholetým zkušenostem společnosti METAL TRADE COMAX, a.s., v povrchových úpravách plechů systémem lakování COIL COATING, který dodává plechu jedinečné vlastnosti estetické i funkční a je zároveň mimořádně šetrný k životnímu prostředí.

STŘECHY COMAX® dodávají pro Vaši stavbu ucelený systém plechových prvků pro střechu i fasádu. Jsme partnerem distributorů materiálu, řemesníků, investorů i konečných uživatelů staveb.

- **Malé svítky.** Materiál dodáme nejen ve standardních tabulích a svítcích, ale **převineme ho i do malých svítků** dle potřeb zpracovatele.
- **Přístřihy na míru** zhotovíme v **libovolném množství** na našich dělicích linkách.

- **Embosování materiálu (stucco)** - úprava povrchu, která originálním způsobem opticky odstraní nechtěný lesk a zároveň materiál vyztuží.
- **Ohybané prvky** pro klempířské práce na střeše i fasádě přizpůsobíme individuálním požadavkům každé stavby.
- **Profilování na stavbě** - profil pro strojní falcování jsme schopni zhotovit pomocí malé profilovací linky přímo na stavbě, a to ze svítků i přístřihů.
- **Fasádní prvky.** Oplechování, které stavbu ochrání i zkrášlí.
- **Zpracování materiálu zákazníka** - jako výrobci jsme schopni nejen dodávek prvků z našich lakovaných materiálů, ale i nestandardního zpracování materiálu zákazníka, pokud má vhodné technické vlastnosti.
- **Okapový systém.** Nejen k plechové krytině dodáme okapový systém z přírodních i lakovaných materiálů v barvě a provedení optimalizovaném pro Vaši stavbu.
- **V neposlední řadě k našim produktům nabízíme odborné poradenství zkušených klempířů a techniků.**

SROVNÁNÍ POVLAKŮ DLE OCHRANNÝCH VLASTNOSTÍ



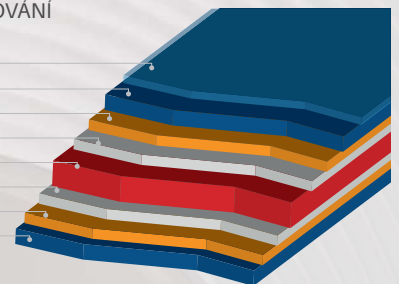
TECHNOLOGIE POVRCHOVÉ ÚPRAVY COIL-COATING

Jako jediní v České republice vlastníme technologii Coil-Coating pro lakování kovových pasů. Ta spočívá v navalování speciálního organického nátěru na rozvinutý ocelový nebo hliníkový pas pomocí soustavy válců s následným vytvrzením v pecích, což zaručuje rovnoměrně celistvý nános povlaku po celém pasu a dodává materiálu jedinečné funkční a estetické vlastnosti pro použití v nejnáročnějších podmínkách - vnitřních i venkovních.

SLOŽENÍ LAKOVANÉHO PLECHU PRO VÝROBU TABULÍ A SVÍTKŮ

OBOUSTRANNÉ LAKOVÁNÍ

ochranná fólie
vrchní barva (top coat)
základní barva (primer)
chemická předúprava
základní materiál
chemická předúprava
základní barva (primer)
vrchní barva (top coat)

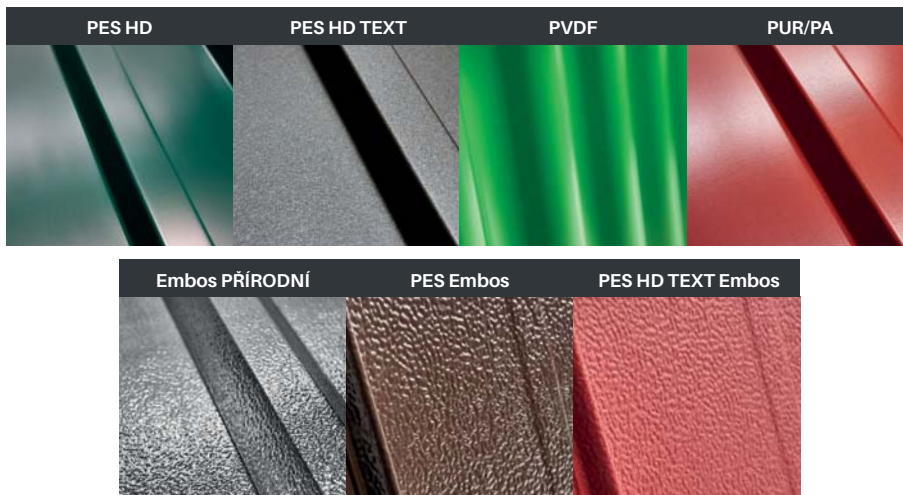


... jsme český výrobce plechových střešních krytin
... materiál lakujeme na vlastní lakovací lince metodou COIL-COATING



Možnost výroby nestandardních odstínů všech barev
odvozených od RAL v množství od 400 m², ve všech povrchových úpravách.

POVRCHOVÉ ÚPRAVY



DRUHY NÁTĚRŮ

	PES HD „LESK“	PES HD TEXT „MAT“
TLOUŠŤKA POVLAKU	25 µm	30 µm
VLASTNOSTI POVLAKU	Standardní klempířská výroba Dobrá ohebnost Dobrá odolnost UV (RUV 3) Chemická odolnost stejná jako u standardních polyesterů Korozní odolnost RC 3	Použití u falcovatelných materiálů Dobrá odolnost proti poškrábání Strukturní vzhled V provedení TEXT Embos - velmi moderní design
GARANCE MAX - AL	až 50 let	až 50 let
GARANCE MAX - FeZn	až 20 let	až 20 let
	PVDF	PUR/PA
TLOUŠŤKA POVLAKU	37 µm	55 µm
VLASTNOSTI POVLAKU	Výborná chemická odolnost Velmi dobrá ohebnost Vynikající odolnost UV (RUV 5) Korozní odolnost RC 4 Použití u falcovaných materiálů Stálobarevnost Použití na fasády	Premiový povlak pro střešní krytiny Výborná ohebnost Velmi dobrá chemická odolnost Odolnost abrazi Možnost vysokého nánosu Výborná odolnost vnějšímu prostředí (RUV 4) Korozní odolnost RC 5
GARANCE MAX - AL	až 65 let	až 65 let
GARANCE MAX - FeZn	až 30 let	až 40 let

E = Embos (Stucco) / TEXT = Texturní (Mat) / PES = Polyester / PVDF = Polyvinyliden difluorid / PUR/PA = Polyuretan/polyamid

STANDARDNÍ ODSTÍNŮ

1015	PES HD			
3000	PES HD			
3009	PES HD	PES HD texturní		PUR/PA
3011	PES HD	PES HD texturní		
3016	PES HD		PVDF	
5010	PES HD			
6005	PES HD			
6020	PES HD			
7001	PES HD			
7016	PES HD	PES HD texturní	PVDF	PUR/PA
7024	PES HD			
7035	PES HD			
7037	PES HD			
7040	PES HD			
8004	PES HD	PES HD texturní	PVDF	
8017	PES HD	PES HD texturní	PVDF	PUR/PA
8019	PES HD			
8028	PES HD			
9002	PES HD			
9005	PES HD	PES HD texturní	PVDF	PUR/PA
9006	PES HD			
9007	PES HD	PES HD texturní		
9010	PES HD			

Barvy ve vytisknutém katalogu se mohou mírně lišit oproti certifikovanému vzorníku.

COMAX KLIK 25, 38

POUŽITÍ JIŽ OD 9° SKLONU ŠIKMÝCH STŘECH

SNADNÁ MONTÁŽ - JEDNODUCHÝM ZAKLAPNUTÍM ŠÁRŮ

SKRYTÉ KOTVENÍ POMOCÍ NEREZOVÝCH VRUTŮ

VEŠKERÝ DOPLŇKOVÝ SORTIMENT

Střechy a fasády rodinných domů, bungalovy, komerční budovy, průmyslové objekty, altány, přístřešky, pultové střechy.

Představujeme střešní krytinu **COMAX KLIK**, která je v současnosti díky tvaru a variabilitě vzhledu velice žádaným řešením pro krytí rovinných ploch střech i fasád všech typů staveb. Tato zámková střešní krytina vyniká jednoduchou a rychlou montáží, která nevyžaduje vysokou řemeslnou zdatnost. Díky systému dutých zámků, které fungují na principu zaklapnutí podélných lamel, dokáže efektivně snížit náklady spojené s pokládkou. Kotvicí prvky jsou zcela skryty pod krytinou, kdy po upevnění prvního řádu se druhý jednoduše překryje a zaklapne přes použité ploché vruty. Pro horské oblasti s nadmořskou výškou nad 600 m.n.m. je vhodné použití profilu **COMAX KLIK 38**, který zabezpečí střešní plášť proti případnému vzlínání dešťové vody z odtávajícího sněhu.

Krytina se vyrábí dle kladečského plánu, na míru střešních ploch a fasád, díky čemuž je optimální ekonomickou variantou. Ochrannou funkci stavby pro odvedení srážkové vody plní COMAX KLIK již od 9° sklonu šikmých střech. U veškerých přízemních staveb, ať jde o střechu či fasádu, jsou tyto plochy zároveň pohledové. Krytina se pokládá na celoplošné bednění, nebo v případě lakovaného ocelového šáru na latě 40 x 60 mm, s ohledem na sklon střešních ploch, účel a místo stavby. Pro zabezpečení správného fungování střešního pláště dodáváme ke krytině veškeré standardní i nestandardní klempířské prvky a lemování, včetně okapového systému a bezpečnostních prvků.



NÁŠ TIP

KLIK S OCELOVÝM JÁDREM S POVRCHOVOU ÚPRAVOU PUR/PA

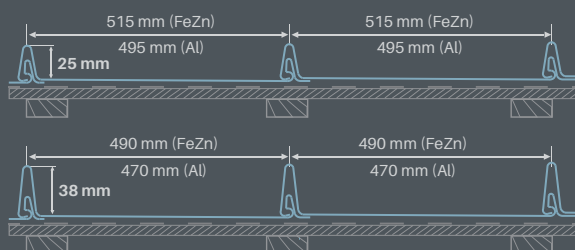
PUR/PA - Povrchová úprava s nejvyšší ochranou funkcí vůči UV záření a náročným povětrnostním podmínkám. Jedná se o 55 µm organického nátěru, který je rovnoměrně aplikován na měkčené ocelové jádro s ochranným zinkováním 275 g/m². Díky houževnatosti a pevnosti tohoto materiálu je toto jádro vhodné i pro pokládku krytiny **COMAX KLIK** na latě 40 x 60 mm s roztečí do 200 mm, s ohledem na místní podmínky stavby. Pro tento způsob pokládky dodáváme tlumící polyethylenový pás, který zamezí vibracím za nepříznivého počasí a sníží hlučnost střešního pláště. Po ukončení životního cyklu je krytina 100% recyklovatelná, jejím použitím není zvyšována zátěž životního prostředí.

Pro usnadnění montáže krytiny **COMAX KLIK** je možné na přání realizační firmy zajistit přístřížky zámků krytiny dle orientace a pokládky střešních ploch.



Technické parametry:

Materiál	KLIK 25 mm		KLIK 38 mm	
	FeZn	Al	FeZn	Al
Tloušťka materiálu	0,5 - 0,55 mm	0,6 - 0,7 mm	0,5 - 0,55 mm	0,6 - 0,7 mm
Efektivní šířka profilu	515 mm	515 / 495 mm	490 mm	490/470 mm
Výška zámků krytiny	25 mm	25 mm	38 mm	38 mm
Minimální délka	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm
Maximální délka	8 000 mm	8 000 mm	8 000 mm	8 000 mm
Přibližná váha 1 m ² krytiny	5 kg	2,5 kg	5 kg	2,5 kg
Min. sklon bez napojení	9°	9°	14°	14°
Min. sklon s napojením	15°	15°	20°	20°
Použití	do 600 m.n.m	do 600 m.n.m	nad 600 m.n.m	nad 600 m.n.m
Garance funkčnosti krytiny	až 40 let	až 60 let	až 40 let	až 60 let



COMAX FALC

POUŽITÍ JIŽ OD 4° SKLONU ŠIKMÝCH STŘECH
VELICE TĚSNÉ ŘEŠENÍ PRO NÁROČNÉ PODMÍNKY
SKRYTÉ KOTVENÍ POMOCÍ NEREZOVÝCH PŘÍPONEK
ZÁRUKA NA KRYTINU AŽ 65 LET

Střechy a fasády rodinných domů, komerčních, průmyslových a historických staveb.

Falcování plechu je jednou z nejstarších technik krytí šikmých střech s nutností znalosti řemeslných technik a klempířské praxe. Kontinuálně lakované svitky **COMAX FALC** mají jedinečnou použitelnost u plochých střech se sklonem již od 4°. Jsou výborně tvarovatelné pro složité střešní detaily a zároveň bezpečné pro veškeré sklony a typy šikmých střech. Tyto přednosti jsou dobře patrné na mnoha historických stavbách, kde původní krytiny bezpečně slouží mnohdy i celá staletí. Lakování materiálu, ale i slitiny k falcování, prošly v posledních desetiletích výrazným vývojem a modernizací. Jejich prvotřídní kvalita splňuje nejnáročnější podmínky evropského trhu a prodlužuje garanci krytiny až na 65 let. **Svitky určené k falcování jsou na míru převíjeny a expedovány dle požadavku zákazníka.**

Střešní krytinu **COMAX FALC 25** je možné profilovat dle kladečského plánu na míru střechy. Následně je krytina expedována spolu se střešními doplňky na místo stavby, kde je zpracována. Možné je zapůjčení profilovací linky Schleich Mini Prof Plus spolu s proškoleným pracovníkem. V tomto případě je krytina profilována ze svitků dle doměřených hodnot stavby. Krytina se následně pokládá a kotví na celoplošný prkenný záklop pomocí pevných a posuvných příponek z nerezového materiálu (jedná se o skrytý detail). Poté se podélné spoje falcováním dvojité nebo jednoduché drážky s ohledem na místní podmínky stavby.

Krytina je hojně využívána v horských oblastech, neboť odolává rozmarům ročních období. Pro zabezpečení správného fungování střešního pláště dodáváme ke krytině veškeré standardní i nestandardní klempířské prvky a lemování, včetně okapového systému a bezpečnostních prvků.



NÁŠ TIP

FALC S HLINÍKOVÝM JÁDREM A MATNOU POVRCHOVOU ÚPRAVOU TEXTURA/EMBOS

Jedinečná hliníková slitina **COMAX FALC** určená k falcování jednoduché a dvojité stojaté drážky s matnou povrchovou úpravou odolnou vůči mechanickému poškození. Tento hliníkový materiál díky své pružnosti nepraská a zároveň je velice dobře tvárný. Texturní povrchová úprava je odolná vůči oděru, který nejčastěji vzniká při manipulaci a pokládce krytiny. EMBOS (STUCCO) - doplňková povrchová úprava hliníkového materiálu, která připomíná pomerančovou kůru, dodává krytině **COMAX FALC 25** vyšší pevnost a minimalizujeme optické zvlnění falcovaných krytin obecně. Po ukončení životního cyklu je krytina 100% recyklovatelná, jejím použitím není zvyšována zátěž životního prostředí.

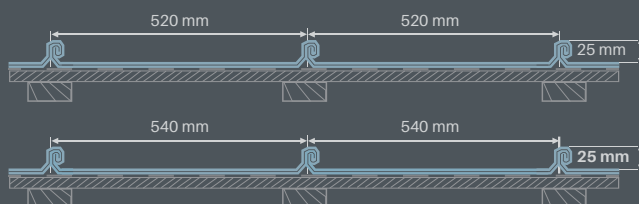
Technické parametry:

Materiál	FeZn	Al
Tloušťka materiálu	0,50 - 0,55 mm	0,60 mm / 0,70 mm
Šíře svitku	620 mm	620 mm / 600 mm
Přibližná váha 1 bm krytiny	2,5 kg	1 kg
Garance funkčnosti krytiny	až 40 let	až 65 let

Příklad profilované stojaté drážky na stroji Schleich Mini Prof Plus

Výška zámku krytiny	25 mm	25 mm
Efektivní šířka profilu	540 mm	540 mm / 520 mm
Minimální délka	600 mm	600 mm
Maximální délka	* 10 000 mm	* 10 000 mm
Minimální sklon	4°	4°

* Možnost profilování až do délky 15 m, v případě doplňkových opatření dle MN.



COMAX TAŠKA MAXI a MINI

SNADNÁ A RYCHLÁ MONTÁŽ

NÍZKÁ HMOTNOST KRYTINY - JIŽ OD 1,8 kg/m²

MOŽNOST MALOFORMÁTOVÉ ŠABLONY

Střechy průmyslových, výrobních, zemědělských, komerčních budov, rodinné domy veškerých typů, veškeré rekonstrukce, altány, pergoly, pultové střechy, přístřešky.

Tento profil plechové střešní krytiny s univerzálním použitím spojuje odolnost oceli či hliníku s nadčasovostí a estetikou tradičního tvaru. Krytina připomíná skládanou střešní tašku, s mnoha výhodami na své straně. Je vhodná pro novostavby i rekonstrukce rodinných domů, zastřešení průmyslových objektů i občanské zástavby, ale také pergol, garáží a přístřešků. Díky použitelnosti již od sklonu 14° nachází uplatnění také u staveb moderních bungalovů s jednoduchým sbíjeným vazníkem, který je pro řadu krytin problematickým. Svou hmotností, která je ve srovnání s klasickou krytinou až dvacetkrát nižší, dokáže snížit rozpočet na stavbu krovu. Rovněž u rekonstrukci starších objektů představuje výrazné odlehčení namáhaného krovu, čímž dokáže prodloužit jeho životnost.

STŘECHY COMAX® nabízí velkoformátové pásy krytiny **COMAX TAŠKA** z lakovaného pozinkovaného či hliníkového plechu s kvalitní povrchovou úpravou. Na výběr je několik typů povrchové úpravy s možností volby odstínu na míru, a to již při odběru od 400 m². Lakovaná krytina s garancí až 60 let. Po ukončení životního cyklu se z krytiny nestává nebezpečný odpad, je 100% recyklovatelná, jejím použitím není zvyšována zátěž životního prostředí. Systém je rovněž vhodný pro sběr dešťových srážek.



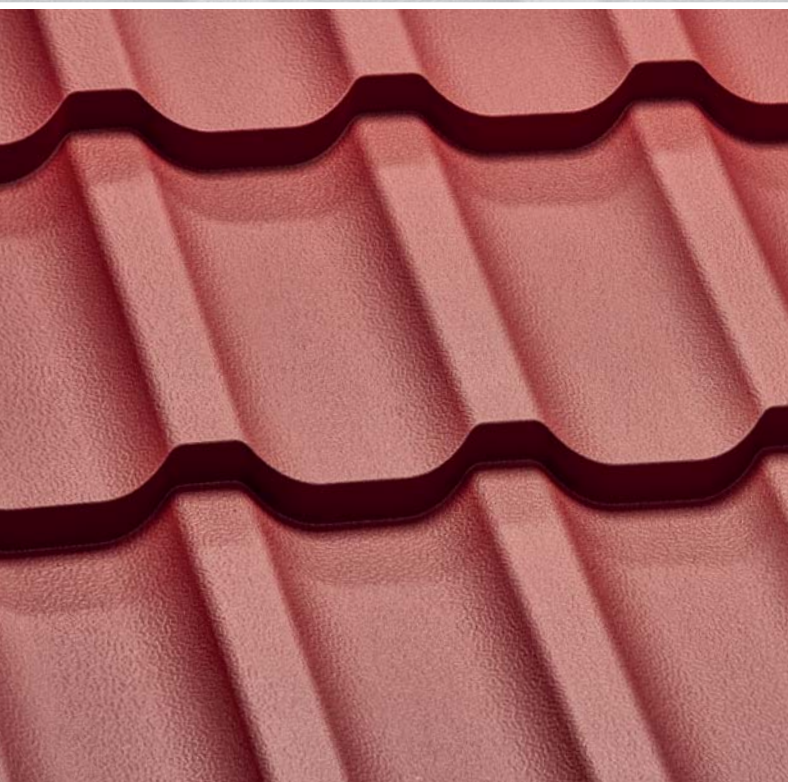
MALOFORMÁTOVÁ COMAX TAŠKA MINI



NÁŠ TIP

HLINÍKOVÁ TAŠKA S MATNOU POVRCH. ÚPRAVOU TEXTURA/EMBOS

Novinkou je hliníková **COMAX TAŠKA Textura/Embos (STUCCO)**, která vyniká vysokou odolností vůči povětrnostním vlivům a korozi. Taška je vyrobena ze slitiny, která má vliv na tvarování a roztlačnost plechu. Díky těmto materiálovým kvalitám krytina garantuje vysokou záruku, a to až 60 let. Spojení embosovaného provedení a texturovaného povrchu dodává krytině jedinečný vzhled a střešní panel s profilací TAŠKA předčí svými vlastnostmi i tradiční těžké krytiny. Povrchová úprava láme sluneční paprsky tak, že nevzniká nepříjemný efekt lesklé střechy. Po ukončení životního cyklu je krytina 100% recyklovatelná, jejím použitím není zvyšována zátěž životního prostředí.



Technické parametry:

Materiál	FeZn	Al	Al+Embos
Tloušťka materiálu	0,50 - 0,55 mm	0,70 mm	0,60 mm
Výška vlny / profilu	23 mm / 30 mm	23 mm / 30 mm	23 mm / 30 mm
Celková šířka profilu	1 176mm	1 176 mm	1 176 mm
Efektivní šířka profilu	1 120 mm	1 120 mm	1 120 mm
Délka modulu	350 mm	350 mm	350 mm
Minimální délka TAŠKA MAXI	840 mm	840 mm	840 mm
Maximální délka TAŠKA MAXI	6 500 mm	4 500 mm	4 500 mm
Hmotnost 1 m ² krytiny	4,5 - 5 kg	2,1 kg	1,8 kg
Minimální sklon	14°	14°	14°
Délka TAŠKA MINI - maloformát	420 mm	420 mm	420 mm
Spotřeba m ²	2,5 ks	2,5 ks	2,5 ks
Garance funkčnosti krytiny	až 40 let	až 60 let	až 45 let
Garance na spojovací mat.	20 let	50 let	50 let

Pro bezpečnou montáž krytiny dodáváme vruty, které obstály v náročném testu zrychleného stárnutí v solné komoře. Testy prokázaly jejich vysokou odolnost srovnatelnou s našimi střešními krytinami, díky čemuž na vruty poskytujeme garanci životnosti až 50 let.



COMAX ALUKRYT® 444, 888

POUŽITÍ JIŽ OD 14° SKLONU STŘEŠNÍCH PLOCH

HLINÍKOVÁ KRYTINA S TRADICÍ

KOMPATIBILITA MALÉHO I VELKÉHO FORMÁTU

Střechy a fasády rodinných domů, bungalovy, komerční budovy, průmyslové objekty, altány, přístřešky, pultové střechy.

ALUKRYT®, tradiční česká krytina, prochází u STŘECHY COMAX® druhou inovací. Oblíbené maloformátové střešní šablony dostaly nový kabát - kvalitní několikanásobnou povrchovou úpravu s dlouhou životností a větší formát. Touto inovací se z maloformátové šablony stávají plnohodnotné moderní velkoplošné střešní panely.

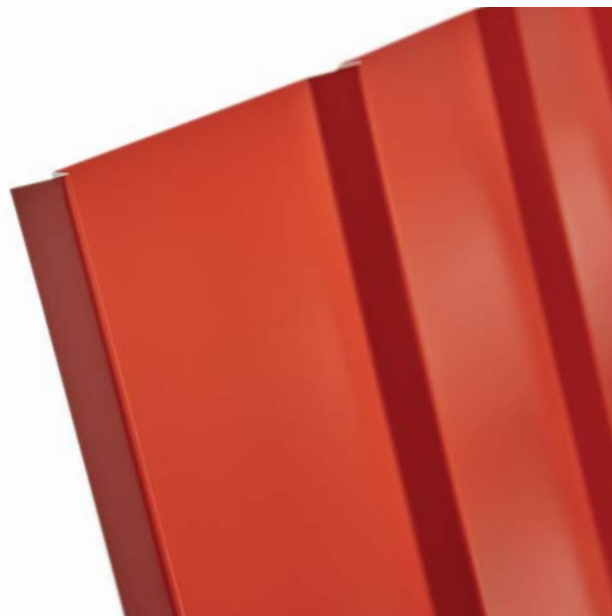
Velkoplošné střešní panely ALUKRYT® 444 a ALUKRYT® 888 jsou u STŘECHY COMAX® vyráběny v hliníkovém provedení. Panely se kladou na dřevěné celoplošné bednění a přibíjejí se nekorodujícími zakroucenými hřebíky s podložkou, farmářskými šrouby nebo kalotami. (více v montážním návodu)

Ke střešní krytině ALUKRYT® 444, ALUKRYT® 888 dodáváme veškeré standardní i nestandardní klempířské prvky a lemování, včetně okapového systému v materiálu a barvě střešní krytiny.

Pro řešení případných problémů poskytují STŘECHY COMAX® bezplatné poradenství zkušeného týmu klempířů a techniků.



NOVÝ FORMÁT - COMAX ALUKRYT® 888



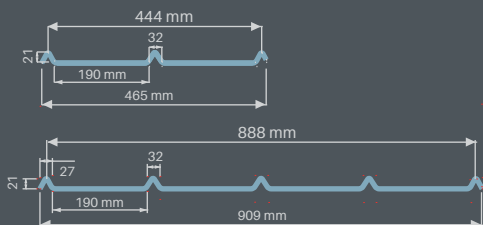
NÁŠ TIP

NOVÁ VELKOFORMÁTOVÁ KRYTINA COMAX ALUKRYT®

Nová profilovací linka na výrobu nekonečného profilu velkoformátové krytiny COMAX ALUKRYT® přináší inovativní řešení pro členité střešní a fasádní souvrství. Standardní metrová šablona krytiny ALUKRYT®, s jejíž výrobou se ve Velvarech započalo již v 70. letech minulého století, je nyní kompatibilní s novým velkoformátovým profilem. Využití pro členité střešní i fasádní systémy je nyní možné kombinovat a efektivně tak snížit náklady spojené s prostřihem krytiny i samotnou pokládkou. Nově je možné krytinu dodávat dle přesných přístřihů. Po ukončení životního cyklu je krytina 100% recyklovatelná, jejím použitím není zvyšována zátěž životního prostředí.

Technické parametry:

	ALUKRYT® 444	ALUKRYT® 888
Materiál	Al	Al
Tloušťka materiálu	0,6 mm	0,6 mm
Výška profilu	21 mm	21 mm
Celková šířka profilu	465 mm	909 mm
Efektivní šířka profilu	444 mm	888 mm
Minimální délka	600 mm	600 mm
Maximální délka	6000 mm	6000 mm
Hmotnost 1 m² krytiny	1,93 kg	1,86 kg
Min. sklon bez napojení	14°	14°
Min. sklon s napojením	30°	14°
Garance funkčnosti krytiny	až 50 let	až 50 let
Garance na spojovací mat.	50 let	50 let



COMAX TRAPÉZ 18/136

COMAX TRAPÉZ 35/207

POUŽITÍ JIŽ OD 8° SKLONU ŠIKMÝCH STŘECH

MOŽNOST NADSTANDARDNÍHO ODSTÍNU OD 400 m²

POKLÁDKA NA LATĚ I CELOPLOŠNÝ ZÁKLOP

APLIKACE ANTIKONDENZAČNÍ FOLIE NA VYŽÁDÁNÍ

Střechy, fasády, oplocení výrobních, průmyslových, zemědělských a komerčních budov, garáže, přístřešky, pergoly, ztracená bednění.

Trapézové lakované i přírodní plechy COMAX® patří mezi tradiční stavební prvky, které se používají především k zastřešení větších střešních ploch a ke krytí fasád průmyslových, zemědělských nebo výrobních hal. Další uplatnění nacházejí jako oplocení větších komplexů budov, stavby kontejnerů, ztracená bednění, podhledy a další. Trapézové profily se v závislosti na tloušťce vstupního materiálu a výšce profilu dělí na prvky konstrukční, střešní a stěnové. Pro konkrétní použití daného materiálu a profilu je nutné posouzení dle statických tabulek a místních podmínek stavby, aby byly stanoveny bezpečné vzdálenosti podpěr tohoto samonosného profilu.

Profilováním trapézového plechu dle projektové dokumentace stavby a kladečského plánu získáme přesné délky pro konkrétní konstrukci střechy nebo fasády. Tímto postupem minimalizujeme náklady spojené s prostřihem materiálu a dokážeme zajistit jednoduchou montáž krytiny. Pro zabezpečení správného fungování střešního pláště dodáváme k vybrané krytině standardní i nestandardní klempířské prvky a lemování, včetně okapového systému a bezpečnostních prvků.



NÁŠ TIP

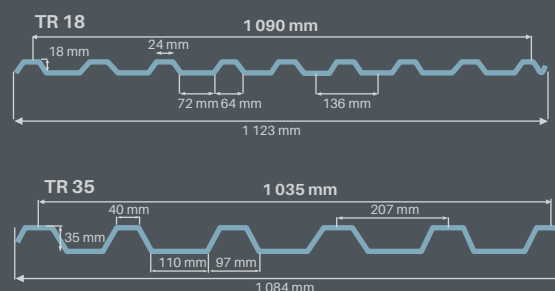
COMAX TRAPÉZ S POVRCHOVOU ÚPRAVOU PUR/PA - ŽÁROVĚ POZINKOVANÉ KONSTRUKČNÍ OCELI S 280 GD + Z275

Konstrukční trapézové profily COMAX® s nejvyšší ochranou a prodlouženou zárukou až na 40 let. Ocelové jádro S 280 GD s vrstvou žárového zinkování 275 g/m² a vrchní ochrannou vrstvou až 55 μm organického nátěru je doplněno o variabilní odstín na míru. Profily COMAX TRAPÉZ představují zajímavé řešení pro pravidelné i členité plochy střech a fasád s možností doladění individuálního vzhledu dle požadavku investora. Barevná podoba je lakována na míru jedinečným ožadavkům již od 400 m². Po ukončení životního cyklu je krytina 100% recyklovatelná, jejím použitím není zvyšována zátěž životního prostředí.

Technické parametry:

Materiál	TR 18		TR 35	
	FeZn	Al	FeZn	Al
Tloušťka materiálu	0,5 - 0,6 mm	0,6 mm	0,5 - 0,8 mm	0,6 - 0,8 mm
Výška profilu	18 mm	18 mm	35 mm	35 mm
Šířka horní pásnice	24 mm	24 mm	40 mm	40 mm
Celková šířka profilu	1 123 mm	1 123 mm	1 084 mm	1 084 mm
Efektivní šířka profilu	1 090 mm	1 090 mm	1 035 mm	1 035 mm
Minimální délka	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm
Maximální délka	12 000 mm	8 000 mm	12 000 mm	8 000 mm
Hmotnost 1 m ² krytiny	4,5 - 5,4 kg	1,9 kg	4,8 - 7,6 kg	2 - 2,6 kg
Min. sklon bez napojení	10°	10°	8°	8°
Min. sklon s napojením	14°	14°	14°	14°
Garance funkčnosti krytiny	až 40 let	až 60 let	až 40 let	až 60 let
Garance na spojovací mat.	20 let	50 let	20 let	50 let

Možnost antikondenzační folie



COMAX TRAPÉZ 40/183

COMAX TRAPÉZ 50/250

MOŽNOST HLINÍKOVÉ VARIANTY PROFILU

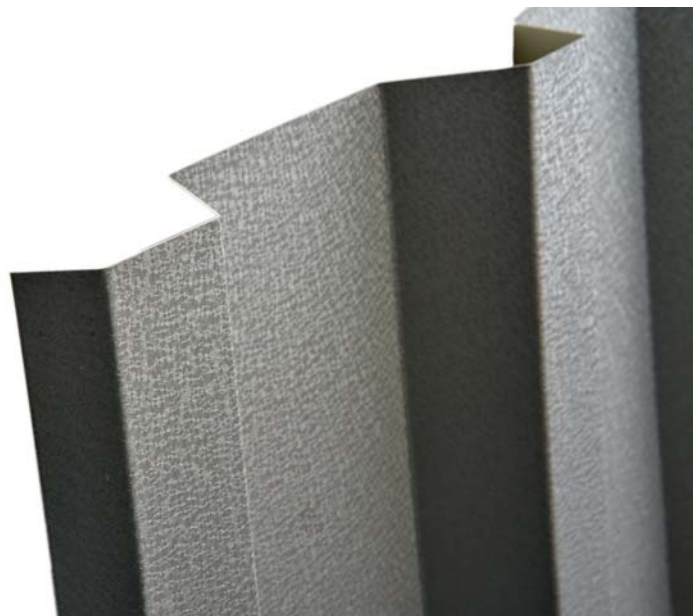
MOŽNOST NADSTANDARDNÍHO ODSTÍNU OD 400 m²

APLIKACE ANTIKONDENZAČNÍ FOLIE NA VYŽÁDÁNÍ

Střechy, fasády, oplocení výrobních, průmyslových, zemědělských a komerčních budov, garáže, přístřešky, pergoly, ztracená bednění.

V roce 2017 **STŘECHY COMAX®** instalovaly novou výrobní linku a rozšířily tak nabídku trapézů na celkem 4 druhy ocelových pozinkovaných nebo hliníkových profilů lakovaných systémem COIL COATING. Jedná se o ucelenou řadu profilů **TR 18, TR 35, TR 40 a TR 50**, které profilujeme jak v přírodním, nelakovaném provedení, tak lakovaném dle skladových zásob nebo na základě individuálních přání zákazníka.

Profilováním trapézového plechu dle projektové dokumentace stavby a kladecského plánu získáme přesné délky pro konkrétní konstrukci střechy nebo fasády. Tímto postupem minimalizujeme náklady spojené s prostředím materiálu a dokážeme zajistit jednoduchou montáž krytiny. Pro zabezpečení správného fungování střešního pláště dodáváme k vybrané krytině standardní i nestandardní klempířské prvky a lemování, včetně okapového systému a bezpečnostních prvků.



NÁŠ TIP

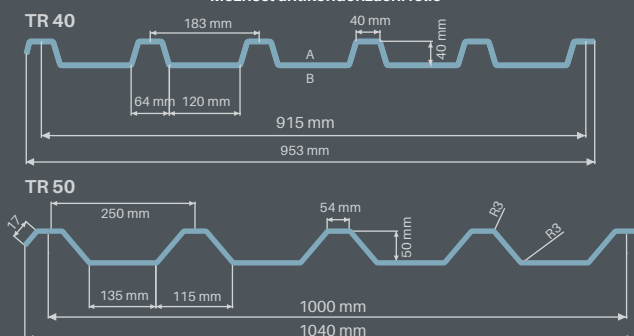
TRAPÉZ TR 40 S HLINÍKOVÝM JÁDREM V PŘÍRODNÍM PROVEDENÍ

V letošním roce **STŘECHY COMAX®** uvedly do provozu novou profilovací linku na výrobu trapézových profilů **TR 40 a TR 50**. Tyto nové profily splňují vyšší konstrukční nároky spojené se zastřešením především větších skladových a zemědělských budov. V přírodním (nelakovaném) hliníkovém provedení jsou tyto profily vhodným řešením pro rozsáhlá zemědělská stavení. Zde jsou vysoké nároky kladeny především na vlhkost, která souvisí s ustájením a chovem hospodářských zvířat. Tento lehký hliníkový profil, který profilujeme v lakovaném i přírodním provedení, nepodléhá korozi a je velice odolný povětrnostním vlivům.

Technické parametry:

Materiál	TR 40		TR 50	
	FeZn	Al	FeZn	Al
Tloušťka materiálu	0,5 - 0,8mm	0,6 - 0,8 mm	0,7 - 1 mm	0,7 - 1 mm
Výška profilu	40 mm	40 mm	50 mm	50 mm
Šířka horní pásnice	40 mm	40 mm	55 mm	55 mm
Celková šířka profilu	770 / 950 mm	771 / 953 mm	780 / 1040 mm	780 / 1040 mm
Efektivní šířka profilu	732 / 915 mm	732 / 915 mm	750 / 1000 mm	750 / 1000 mm
Minimální délka	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm
Maximální délka	12 000 mm	8 000 mm	12 000 mm	8 000 mm
Hmotnost 1 m ² krytiny	5,4 - 8,6 kg	2,2 - 2,9 kg	7,3 - 10,5 kg	2,5 - 3,6 kg
Min. sklon bez napojení	8°	8°	8°	8°
Min. sklon s napojením	14°	14°	14°	14°
Garance funkčnosti krytiny	až 40 let	až 60 let	až 40 let	až 60 let
Garance na spojovací mat.	20 let	50 let	20 let	50 let

Možnost antikondenzační folie



COMAX VLNKA 27/115

NADČASOVÁ A ODOLNÁ KRYTINA

VHODNÁ PRO OPLÁŠTĚNÍ FASÁD

OBOUSTRANNĚ LAKOVANÁ PRO PLOTY

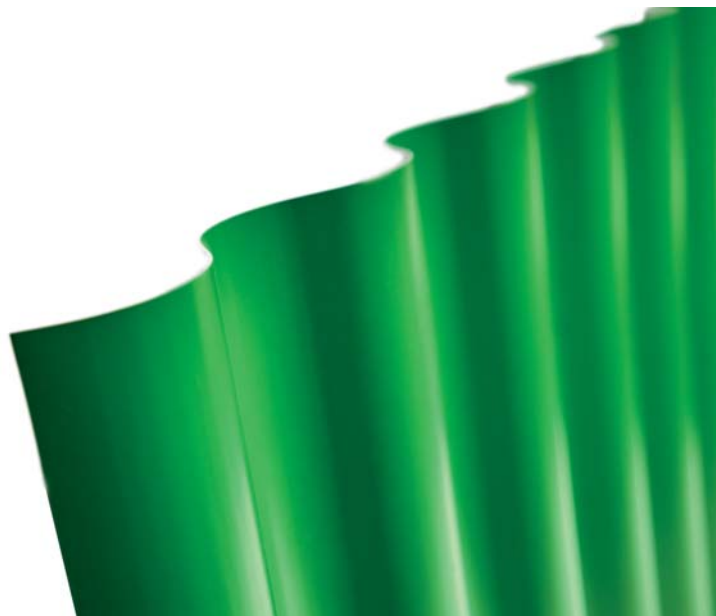
Střechy, fasády, oplocení výrobních, průmyslových, zemědělských a komerčních budov, garáže, přístřešky, pergoly, ztracená bednění.

Dalším profilem, který **STŘECHY COMAX®** nabízejí v segmentu velkoplošných střešních a fasádních panelů, je tradiční **VLNKA 27/115**. Panely nabízíme v široké paletě barev, aby svým vzhledem uspokojily rostoucí nároky investorů. Měkké linie krytiny COMAX VLNKA 27/115 vytvářejí stíny, které především na fasádě prohlubují plastický vzhled budovy. Comax VLNKA 27/115 se mimořádně hodí k opláštění válcových ploch (například sloupů) v exteriéru i interiéru.

Panely COMAX VLNKA 27/115 jsou vyráběny odvalovací metodou na moderním tvářecím stroji v provozovně ve Velvarech v zakázkových délkách dle individuálních potřeb každé stavby.

Panely krytiny jsou k podkladu kotveny příznanými samovrtnými šrouby, které dodáváme v barvě krytiny. Montáž je jednoduchá a nenáročná na použití speciálních strojů a nástrojů. Hluboce profilované panely svou tuhostí a nízkou hmotností snižují náklady na manipulaci na stavbě.

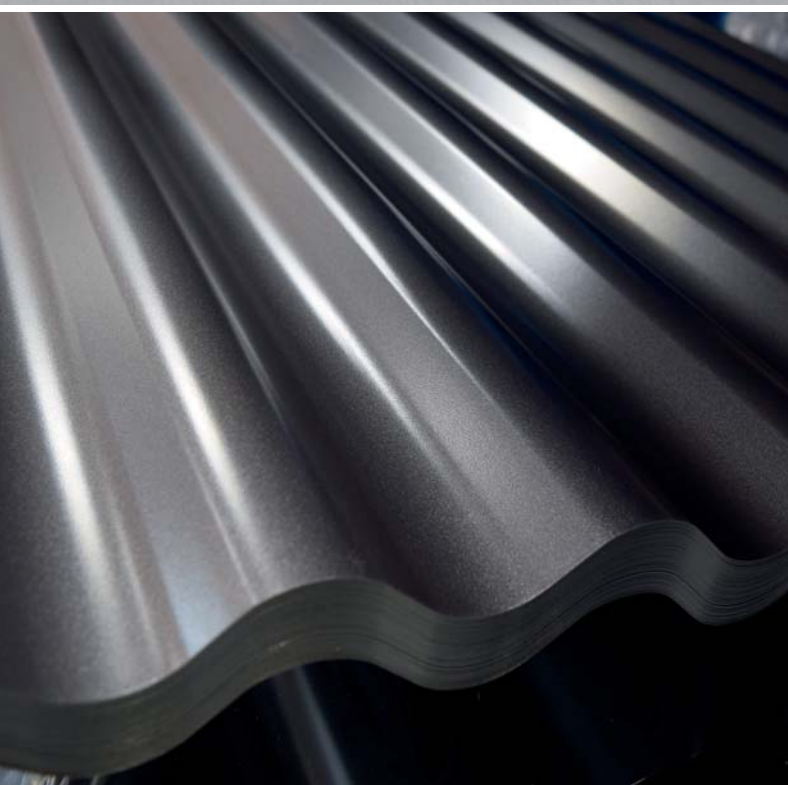
Kvalitně provedená plechová střecha dodává stavbám prestižní vzhled. Estetické vlastnosti samonosných panelů COMAX® se uplatní i při řešení opláštění fasád. A pro své vynikající vlastnosti nacházejí samonosné panely COMAX® uplatnění i mimo stavebnictví.



NÁŠ TIP

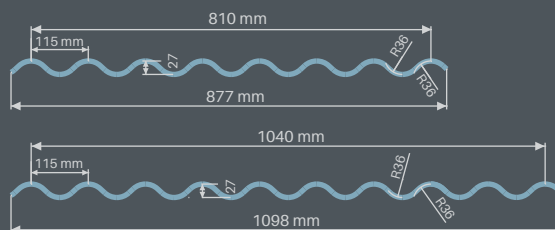
COMAX VLNKA S HLINÍKOVÝM JÁDREM A OBOUSTRANNÝM LAKOVÁNÍM

V letošním roce **STŘECHY COMAX®** ohlásily návrat k výrobě vlnitého lakovanému trapézu, který je nově profilován v nekonečných délkách dle potřeb investora. Novinkou je rovněž možnost využít na zakázku profilované hliníkové jádro 0,6 mm s oboustranným ochranným nánosem PES 25 µm s možností volby odstínu na míru již od 400 m². Profil je díky oboustrannému lakování vhodný pro krytí střeš a fasád v náročných podmínkách, kdy lakování zastává ochrannou a separační funkci těchto profilů. Velmi ekonomickým řešením se vlnka stává u oplocení rodinných domů i větších areálů budov, kdy je rubová strana k nerozeznání od lícni. Po ukončení životního cyklu je krytina 100% recyklovatelná, jejím použitím není zvyšována zátěž životního prostředí.



Technické parametry:

Materiál	FeZn	Al
Tloušťka materiálu	0,50 - 0,80 mm	0,60 - 0,80 mm
Výška profilu	27 mm	27 mm
Celková šířka profilu	1 098/877 mm	1 098/877 mm
Efektivní šířka profilu	1 040/810 mm	1 040/810 mm
Minimální délka	600 mm	600 mm
Maximální délka	6000 mm	6000 mm
Hmotnost 1 m ² krytiny	4,1 - 7,9 kg	1,65 - 2,44 kg
Minimální sklon bez napojení	14°	14°
Minimální sklon s napojením	20°	20°
Garance funkčnosti krytiny	až 40 let	až 60 let
Garance na spojovací materiál	20 let	50 let



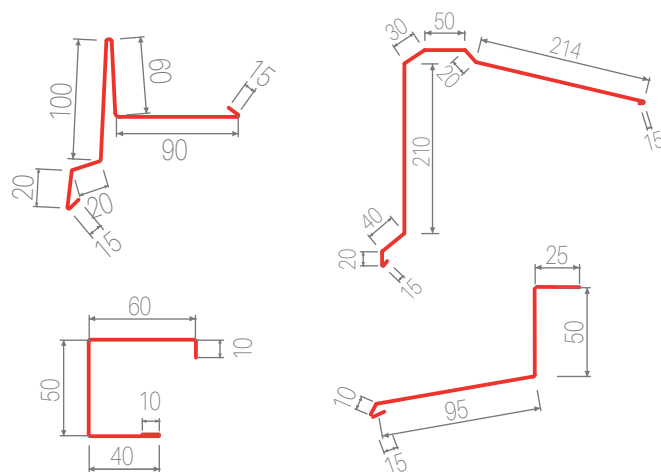


OHÝBANÉ PRVKY

STŘECHY COMAX® nedodávají jen plechové střešní a fasádní krytiny, ale ucelené střešní systémy. Jejich součástí jsou listy, lemování a jiné ohýbané prvky, které vyrábíme v souladu s technickými požadavky jednotlivých krytin i individuálními potřebami každé stavby. Pro operativní přístup k požadavkům zákazníků jsou klempířskou ohýbačkou vybaveny oba provozy **STŘECHY COMAX®** ve Velvarech a v Jindřichově Hradci.

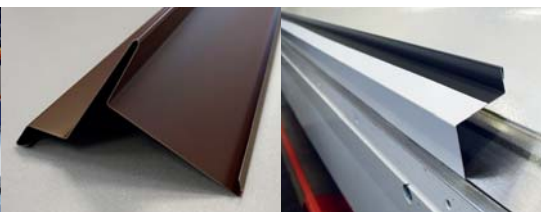
Ohýbané prvky jsou dostupné ve všech materiálových variantách, povrchových úpravách i barvách. Kvalitně provedené oplechování střešních a fasádních detailů zvyšuje trvanlivost stavby jako celku, snižuje náklady na údržbu a v neposlední řadě přispívá svým barevným výrazem k estetickému dojmu z celé stavby.

STŘECHY COMAX® vyrábějí ohýbané prvky v délkách do 6 metrů. Jde jak o katalogové profily ke krytinám, tak o zakázkové profily na objednávku ke všem střeším a fasádám, včetně tvrdých nebo povlakových. Možností je i ohýbání profilů z materiálu zákazníka. Zkušení technici i klempíři **STŘECHY COMAX®** Vám pomohou vyřešit každý problém týkající se oplechování na Vaší stavbě, ať je její velikost jakákoliv.



(příklady ohýbaných prvků)

Možnosti ohýbacích linek	Velvary	Jindřichův Hradec
Maximální délka	6 m	6 m
Maximální tloušťka plechu	1,5 mm	0,8 mm
Tolerance ohybu	2°	5°
Tolerance délký	2 mm	2 mm



VYPRACOVÁNÍ KLADEČSKÉHO PLÁNU ZDARMA KE VŠEM TYPŮM PLECHOVÝCH KRYTIN COMAX®.

STŘECHY COMAX® - český výrobce plechových střešních krytin nabízí svým partnerům a zákazníkům zpracování kladečského plánu i cenové nabídky zdarma. Jedná se o 2D náčrsek dané střechy s našimi velkoformátovými krytinami na míru konkrétní stavby. Grafický náčrsek a přehledný soupis jednotlivých délek pásů krytiny s doporučením pokládky z levé nebo pravé strany střešní plochy. Samozřejmostí je veškerý kotvicí a doplňkový materiál nutný pro bezpečnou a rychlou montáž krytiny. Pro vypracování kladečského plánu postačí našim zkušeným technikům max. 48 hod. Na základě tohoto dokumentu Vám náš obchodní tým sestaví cenovou nabídku.

Pro zpracování kvalitního kladečského plánu a cenové nabídky je velice důležité přesné zaměření jednotlivých střešních ploch nebo dodání aktuální projektové dokumentace stavby. Na základě investorem potvrzeného kladečského plánu bude příslušná krytina profilována a dodána do 10 pracovních dní se všemi doplňky přímo na místo stavby. Na internetových stránkách www.strechycomax.cz jsou ke stažení veškeré dokumenty s informacemi potřebnými pro přípravu a realizaci střešní krytiny **COMAX®**. Naše technické oddělení je připraveno Vám poradit s výběrem vhodné krytiny a její následnou efektivní montáž.

Dotazník pro výběr vhodné střešní krytiny

Jak zaměřit Vaši střechu

Montážní návody ke všem typům krytin

Pokyny pro skladování střešních krytin a lakovaného materiálu


Nastavení																																			
Výrobce	Comax	AL PES Texturní Emboss																																	
Snah	Oblast: 2	Sklon: 30	Mapa																																
Režim	Číselná úroveň	Krycí látka																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina B</td> <td>214</td> <td>356</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina C</td> <td>481</td> <td>351</td> <td>+90</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina D</td> <td>84</td> <td>354</td> <td>+270</td> </tr> <tr> <td>Falcovaná část</td> <td>276</td> <td>376</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina E</td> <td>119</td> <td>314</td> <td>+0</td> </tr> <tr> <td>Střešní rovina F</td> <td>478</td> <td>193</td> <td>+180</td> </tr> </tbody> </table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270	Střešní rovina B	214	356	+90	Střešní rovina C	481	351	+90	Střešní rovina D	84	354	+270	Falcovaná část	276	376	+0	Střešní rovina E	119	314	+0	Střešní rovina F	478	193	+180
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																
Střešní rovina B	214	356	+90																																
Střešní rovina C	481	351	+90																																
Střešní rovina D	84	354	+270																																
Falcovaná část	276	376	+0																																
Střešní rovina E	119	314	+0																																
Střešní rovina F	478	193	+180																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Název</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Střešní rovina A</td> <td>371</td> <td>350</td> <td>+270</td> </tr> <tr> </tr></tbody></table>				Název	X	Y	Z	Střešní rovina A	371	350	+270																								
Název	X	Y	Z																																
Střešní rovina A	371	350	+270																																

Tabulka funkčnosti pro střešní systémy a s tím spojené trvání záruky:

	Al			FUNKČNOST		FeZn			FUNKČNOST	
	Povrch. úprava	TL. plechu	TL. povlaku (µm)	Na krytinu	Na spojovací mat.	Povrch. úprava	TL. plechu	TL. povlaku (µm)	Na krytinu	Na spojovací mat.
COMAX TAŠKA	nelakovaný	min. 0,6 mm	x	40 let	50 let	—	—	—	—	—
	PES HD text emb.	min. 0,6 mm	25 - 30 µm	45 let	50 let	PES HD text emb.	min. 0,5 mm	25 - 30 µm	15 let	20 let
	PES HD	min. 0,6 mm	20 - 25 µm	50 let	50 let	PES HD	min. 0,5 mm	20 - 25 µm	20 let	20 let
	PES HD text	min. 0,6 mm	25 - 30 µm	50 let	50 let	PES HD text	min. 0,5 mm	25 - 30 µm	20 let	20 let
	PUR PA	min. 0,6 mm	45 - 55 µm	60 let	50 let	PUR PA	min. 0,5 mm	45 - 55 µm	40 let	20 let
COMAX TRAPÉZ TR18 / TR35 / TR40 / TR50	nelakovaný	min. 0,6 mm	x	40 let	50 let	nelakovaný*	min. 0,5 mm	x	2 roky	2 roky
	PES HD text emb.	min. 0,6 mm	25 - 30 µm	45 let	50 let	PES HD text emb.	min. 0,5 mm	25 - 30 µm	15 let	20 let
	PES HD	min. 0,6 mm	20 - 25 µm	50 let	50 let	PES HD	min. 0,5 mm	20 - 25 µm	20 let	20 let
	PES HD text	min. 0,6 mm	25 - 30 µm	50 let	50 let	PES HD text	min. 0,5 mm	25 - 30 µm	20 let	20 let
	PUR PA	min. 0,6 mm	45 - 55 µm	60 let	50 let	PUR PA	min. 0,5 mm	45 - 55 µm	40 let	20 let
COMAX KLIK	nelakovaný	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	x	40 let	—	—	—	—	—	—
	PES HD text emb.	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	25 - 30 µm	45 let	—	PES HD text emb.	DX52-53 min. 0,5 mm	25 - 30 µm	15 let	—
	PES HD	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	20 - 25 µm	50 let	—	PES HD	DX52-53 min. 0,5 mm	20 - 25 µm	20 let	—
	PES HD text	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	25 - 30 µm	50 let	—	PES HD text	DX52-53 min. 0,5 mm	25 - 30 µm	20 let	—
	PUR PA	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	45 - 55 µm	60 let	—	PUR PA	DX52-53 min. 0,5 mm	45 - 55 µm	40 let	—
	PVDF emb.	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	28 - 37 µm	60 let	—	—	—	—	—	—
	PVDF	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	28 - 37 µm	60 let	—	PVDF	DX52-53 min. 0,5 mm	28 - 37 µm	30 let	—
COMAX FALC	nelakovaný	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	x	40 let	—	nelakovaný	DX52-53 min. 0,5 mm	—	2 roky	—
	PES HD text emb.	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	25 - 30 µm	45 let	—	PES HD text emb.	DX52-53 min. 0,5 mm	25 - 30 µm	15 let	—
	PES HD	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	20 - 25 µm	50 let	—	PES HD	DX52-53 min. 0,5 mm	20 - 25 µm	20 let	—
	PES HD text	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	25 - 30 µm	50 let	—	PES HD text	DX52-53 min. 0,5 mm	25 - 30 µm	20 let	—
	PUR PA	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	45 - 55 µm	65 let	—	PUR PA	DX52-53 min. 0,5 mm	45 - 55 µm	40 let	—
	PVDF emb.	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	28 - 37 µm	60 let	—	—	—	—	—	—
	PVDF	AlMn1,Mg0,5 min. 0,6 mm	28 - 37 µm	65 let	—	PVDF	DX52-53 min. 0,5 mm	28 - 37 µm	30 let	—
COMAX ALUKRYT®	nelakovaný	min. 0,6 mm	x	40 let	50 let	—	—	—	—	—
	PES HD text emb.	min. 0,6 mm	25 - 30 µm	45 let	50 let	—	—	—	—	—
	PES HD	min. 0,6 mm	20 - 25 µm	50 let	50 let	—	—	—	—	—
	PES HD text	min. 0,6 mm	25 - 30 µm	50 let	50 let	—	—	—	—	—
COMAX VLNKA	nelakovaný	min. 0,6 mm	x	40 let	50 let	nelakovaný*	min. 0,5 mm	x	2 roky	2 roky
	PES HD text emb.	min. 0,6 mm	25 - 30 µm	45 let	50 let	PES HD text emb.	min. 0,5 mm	25 - 30 µm	15 let	20 let
	PES HD	min. 0,6 mm	20 - 25 µm	50 let	50 let	PES HD	min. 0,5 mm	20 - 25 µm	20 let	20 let
	PES HD text	min. 0,6 mm	25 - 30 µm	50 let	50 let	PES HD text	min. 0,5 mm	25 - 30 µm	20 let	20 let
	PUR PA	min. 0,6 mm	45 - 55 µm	60 let	50 let	PUR PA	min. 0,5 mm	45 - 55 µm	40 let	20 let

Korozní odolnost stanovena podle EN 10169+A1. Záruka je platná po vyplnění registračního kupónu.

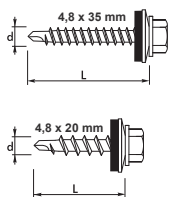
Detaily, kvůli kterým si naši zákazníci oblíbili šrouby se zárukou.



Těsnění EPDM s podložkou
Vyrobeno z toho nejvyššího EPDM materiálu. Vlivem času neztrácí svoji pružnost a velmi pomalu stárne. Odolné proti změnám klimatických podmínek a UV záření. Po montáži vulkanizuje a vytvoří tak s plechem dokonalé vodotěsné spojení. Zachovává své vlastnosti při teplotách v rozmezí od -50°C do +120°C. Speciální tvar hliníkové podložky zajišťuje dokonalé přilnutí EPDM těsnění.



Vrtací špička - Drill.point
Speciálně konstruovaná vrtací špička GUNNEBO FASTENING Drill.point snadno vrtá plech ve velmi krátkém čase 0,5-0,6 s (norma < 1 s pro plech 0,75 mm). Při vrtání nedochází k poškození vrstvy zinku. Vrtací kapacita DC max. 2 x 1,0 mm.



Garance na spojovací materiál:

Garance

ŠROUBY PRO KRYTINY Z POZINKU

Šroub z uhlíkové oceli
Povrch. úpr. Zn, 50 µm práškového laku
+ EPDM podložka

20
let

Garance

ŠROUBY PRO KRYTINY Z HLINÍKU

Šroub z bimetalové oceli
Povrchová úprava 50 µm
+ EPDM podložka

50
let



STŘECHY COMAX® jsou obchodní značkou společnosti METAL TRADE COMAX, a.s., www.mtcomax.cz




Váš obchodník:

Prodejny:

VELVARY

Malšovská 796, 273 24
Tel.: 315 730 124 / 280
Mob.: 736 521 643
e-mail: velvary@strechycomax.cz

JINDŘICHŮV HRADEC

Jiráskovo předměstí 636, 377 01
Tel.: 315 730 401 / 402
Mob.: 736 503 978
e-mail: jhradec@strechycomax.cz



www.strechycomax.cz



01/2018

Naši dodavatelé plechu:



Únosnost táhel Macalloy dle českých technických norem

Systém táhel Macalloy je navržen tak, aby v mezním stavu únosnosti došlo nejdříve k porušení průřezu táhla v závitové části tyče před porušením ostatních částí systému. Návrhová únosnost táhel vychází z řady testů na skutečných výrobcích. Tyto testy byly provedeny v souladu s přílohou „Y“ ČSN P ENV 1993-1-1/94 a byly vyhodnoceny podle přílohy „Z“ této normy.

Návrhová únosnost, stanovená podle původních britských podkladů, vychází z hodnoty parciálního součinitele bezpečnosti $g_{R2} = 1.25$. Vzhledem k nižší úrovni hodnot součinitelů zatížení g_f podle českých norem doporučujeme použít hodnotu $g_{R2} = 1.30$. Únosnost táhel Macalloy $N_{u,Rd}$ je pro jednotlivé průřezy uvedena v tabulce 1. Vzhledem k tomu, že poměr $f_u g_{m0} / (f_y g_{R2})$ má v případě táhel Macalloy hodnotu 1.17 (což je méně než nejmenší součinitel zatížení $g_{f, min} = 1,20$), nemůže dojít v mezním stavu použitelnosti k plastifikaci.

Pro některé modely konstrukcí však může být výjimečně požadavek plně elastického působení (i lokálního) i v mezním stavu únosnosti. Pro tyto případy je hodnota návrhové únosnosti $N_{el,Rd}$ dána v tabulce 1.

Závit	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90	M100
d (mm)	9	11	15	19	22	28	34	39	45	52	60	72	82	87	97
A_{net} (mm ²)	54	79	150	234	339	541	793	1090	1434	1982	2616	3818	4867	5505	6895
$N_{u,Rd}$ (kN)	25,4	36,9	70,0	110,0	159	254	372	512	673	930	1228	1791	2283	2583	3235
$N_{el,Rd}$ (kN)	22,7	32,7	62,7	98,2	142	226	331	455	600	829	1095	1596	2035	2303	2884

Tab. 1

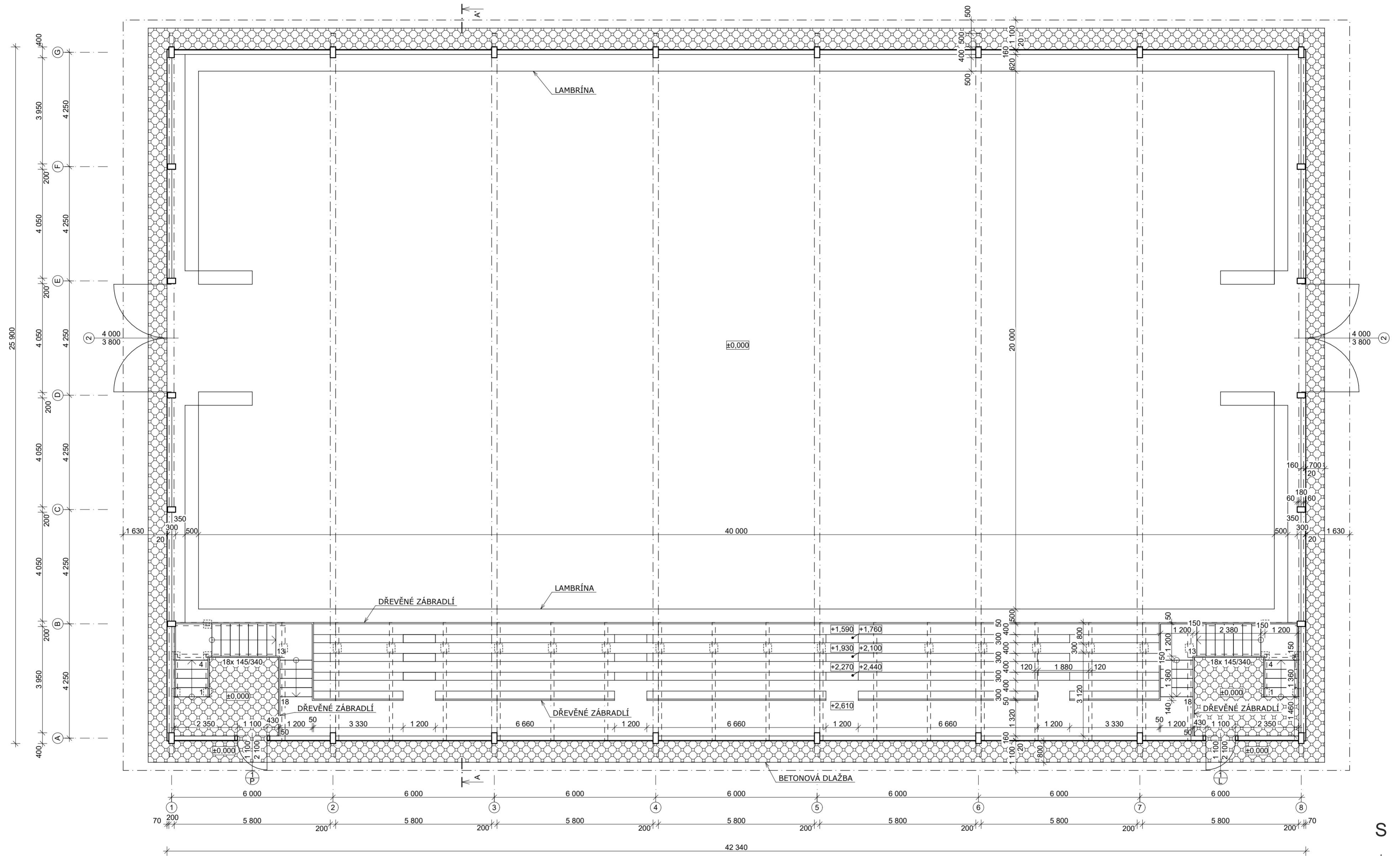
V případě použití táhel Macalloy jako části šroubového spoje (tj spoje, kde není rozdělení sil na jednotlivé prvky zcela jednoznačné nebo tam kde jsou užity i jiné nosné komponenty než ze systému Macalloy) je třeba užít parciální součinitel bezpečnosti pro šrouby $g_{Mb} = 1.45$ a únosnost stanovit ze vztahu

$$N_{u,Rd} = 0.9 A_{net} f_u / g_{Mb} > N_{sd} \quad (1)$$


V případě použití táhel Macalloy jako kotevních šroubů je únosnost dle vztahu (1) navíc redukována součinitelem b_b , který se zatím uvažuje podle ČSN 73 1401/98 hodnotou 0,80. (4)

$$N_{u,Rd} = b_b 0.9 A_{net} f_u / g_{Mb} > N_{sd} \quad (2)$$

- g_{m0} - parciální součinitel bezpečnosti, uvažuje se hodnotou 1,15 (resp. pro stanovení hodnoty $N_{el,Rd}$ hodnotou 1.10)
- g_{m2} - parciální součinitel bezpečnosti, uvažuje se hodnotou 1,30
- d - nominální průměr průřezu (mm)
- A - plocha průřezu, vypočtená z nominální průměru průřezu d , viz tab. 1
- A_{net} - plocha oslabeného průřezu závitěm podle BS 3580 podle tab. 1
- f_y - mez kluzu materiálu Macalloy S460, pro celý rozsah profilů uvažovaná hodnotou 460 N/mm²
- f_u - mez pevnosti materiálu Macalloy S460, pro celý rozsah profilů uvažovaná hodnotou 610 N/mm²

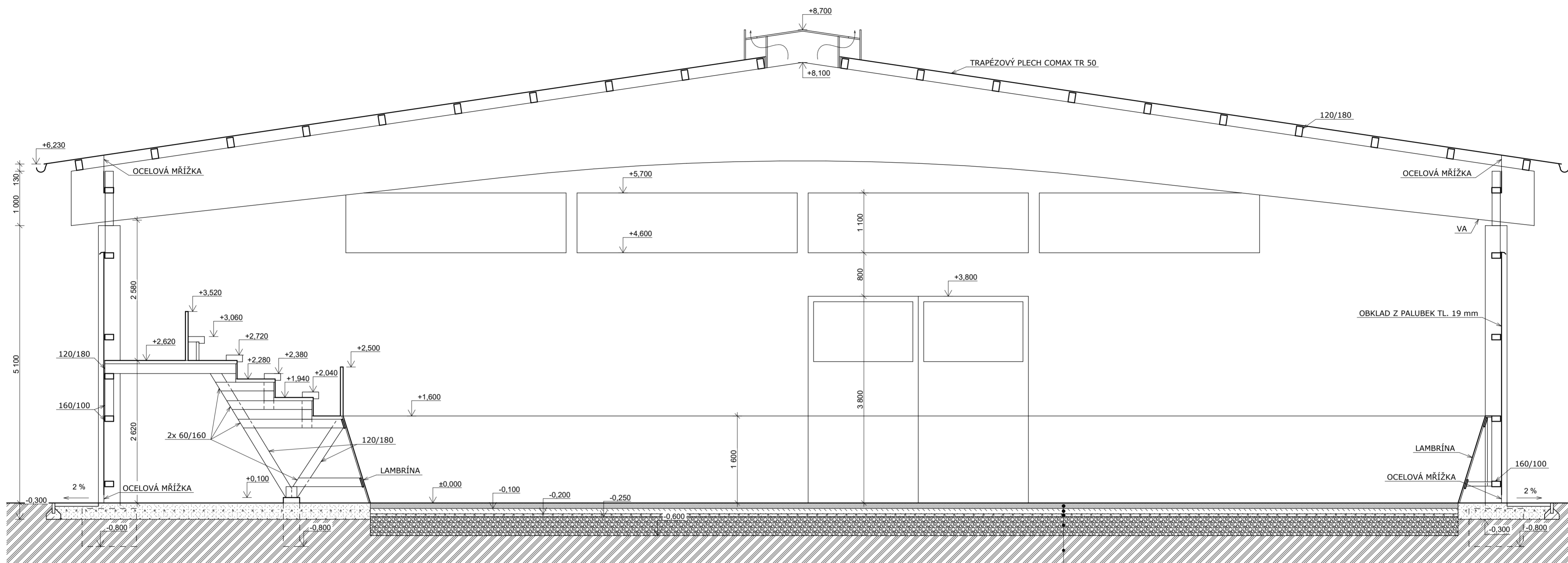


LEGENDA

-  BETONOVÁ DLAŽBA
- A1 - A8 ŽB SLOUP 200/400 mm C30/37-XC3-D_{max}22
- G1 - G8 SLOUP Z ROSTLÉHO DŘEVA C24 300/200 mm
- B1 - F1 SLOUP Z ROSTLÉHO DŘEVA C24 300/200 mm
- B8 - F8 SLOUP Z ROSTLÉHO DŘEVA C24 300/200 mm

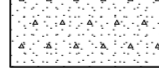
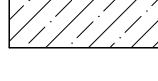
VYPRACOVAL: FRANTIŠEK RANDL	KONTROLOVALA: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.
NÁZEV AKCE: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - JÍZDÁRNA	
OBSAH VÝKRESU: PŮDORYS	
FORMÁT 6xA4	ČÍSLO VÝKRESU 1
DATUM 24. 5. 2018	ROČNÍK 4.
MĚŘÍTKO 1:100	






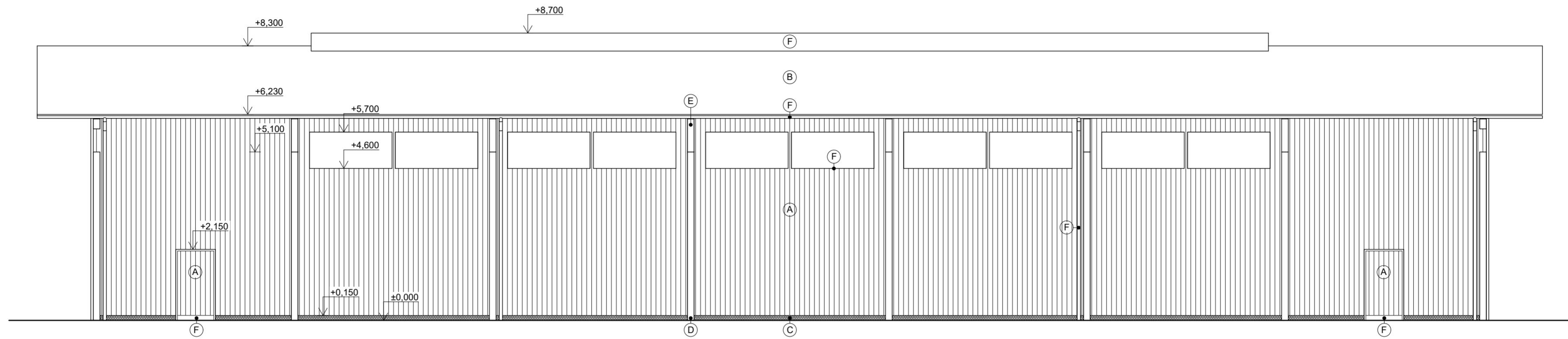
- JÍZDÁRENSKÁ SMĚS (JUMP) TL. 100 mm
 - VOŠTINA (EQUO-FLEX) S KAMENIVEM 4/8 TL. 100 mm
 - KAMENIVO 8/16 TL. 50 mm
 - KAMENIVO 16/32 TL. 350 mm
 - PŮVODNÍ ZEMINA

LEGENDA MATERIÁLŮ

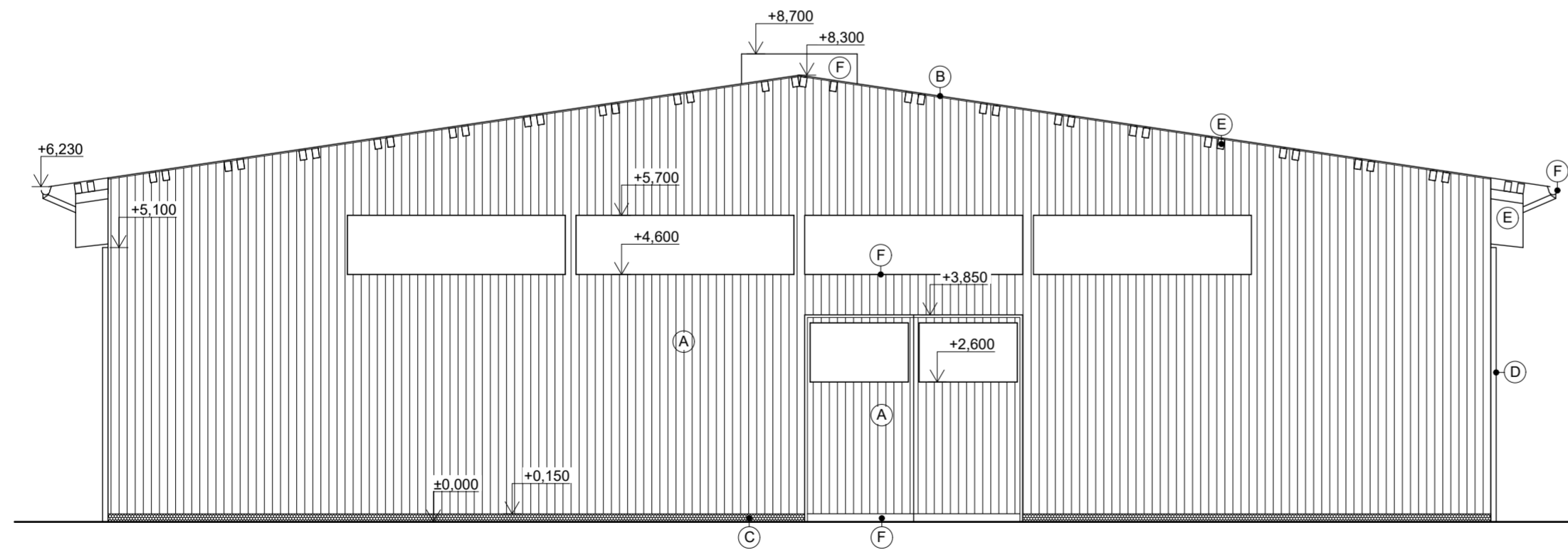
-  JÍZDÁRENSKÁ SMĚS JUMP
-  VOŠTINA (EQUO-FLEX) S KAMENIVEM 4/8 TL.
-  KAMENIVO 8/16
-  KAMENIVO 16/32
-  PŮVODNÍ ZEMINA
-  BETON PROSTÝ C 12/15, X0

VYPRACOVAL:	KONTROLOVALA:		FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE
FRANTIŠEK RANDL	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.		
NÁZEV AKCE:	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - JÍZDÁRNA		FORMÁT 6x4
			DATUM 24. 5. 2018
			ROČNÍK 4.
OBSAH VÝKRESU:	ŘEZ A-A'	MĚŘÍTKO 1:50	ČÍSLO VÝKRESU 2

POHLED OD SEVERU




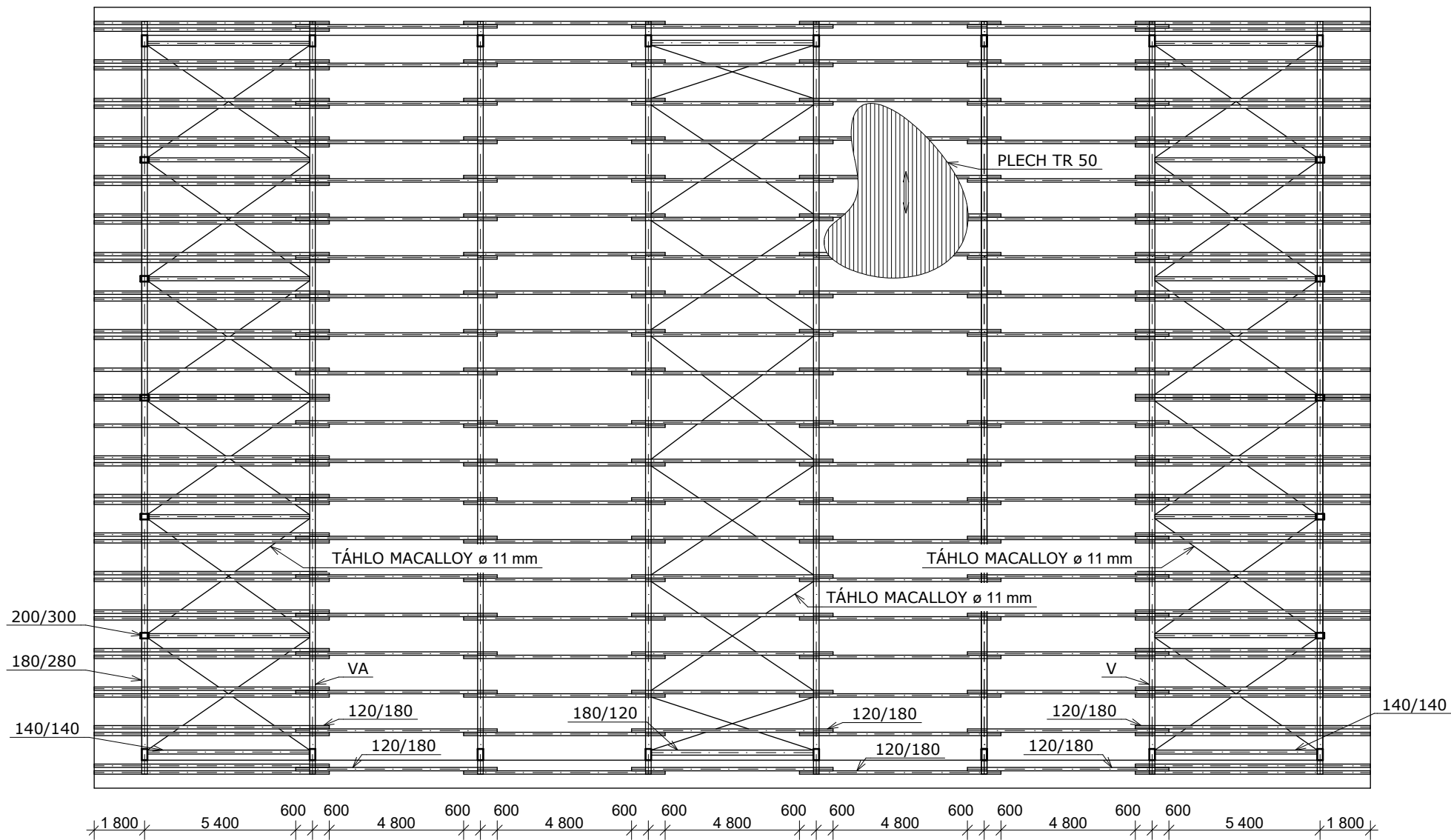
POHLED OD VÝCHODU




LEGENDA POVRCHOVÝCH ÚPRAV

OZN.	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	ODSTÍN
A	LAZURA	HNĚDÁ
B	NÁTĚR PUR/PA	ČERVENÁ
C	ZINKOVÝ POVLAK	ŠEDÁ
D	POHLEDOVÝ BETON	ŠEDÁ
E	LAZURA	HNĚDÁ
F	MĚĎ	ORANŽOVÁ

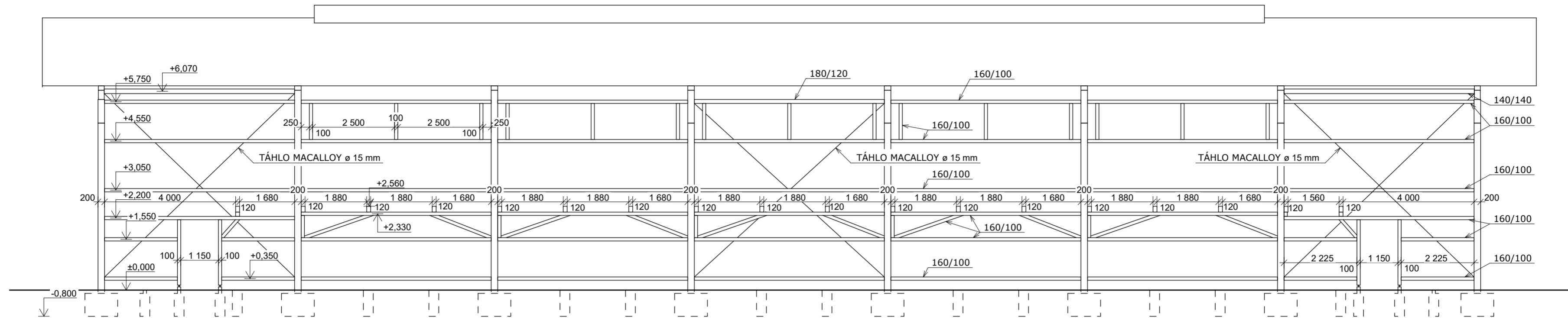
VYPRACOVAL:	KONTROLOVALA:	 FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE										
FRANTIŠEK RANDL	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.											
NÁZEV AKCE:	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - JÍZDÁRNA											
OBSAH VÝKRESU:	TECHNICKÉ POHLEDY	<table border="1"> <tr> <td>FORMÁT</td> <td>6x4</td> </tr> <tr> <td>DATUM</td> <td>24. 5. 2018</td> </tr> <tr> <td>ROČNÍK</td> <td>4.</td> </tr> <tr> <td>MĚŘÍTKO</td> <td>ČÍSLO VÝKRESU</td> </tr> <tr> <td>1:100</td> <td>3</td> </tr> </table>	FORMÁT	6x4	DATUM	24. 5. 2018	ROČNÍK	4.	MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU	1:100	3
FORMÁT	6x4											
DATUM	24. 5. 2018											
ROČNÍK	4.											
MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU											
1:100	3											



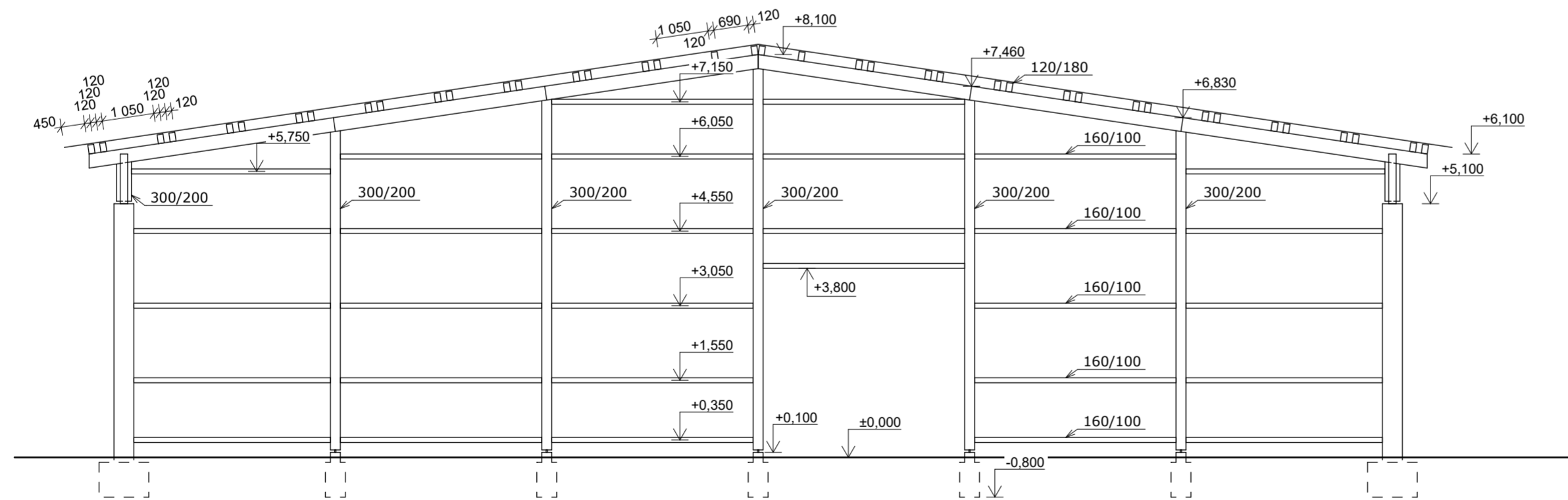
DŘEVO: C24

VYPRACOVAL:	KONTROLOVALA:	 FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE	
FRANTIŠEK RANDL	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.		
NÁZEV AKCE:			
<h1>BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - JÍZDÁRNA</h1>		FORMÁT	A4
<h2>° PŮDORYS STŘECHY</h2>		DATUM	24. 5. 2018
OBSAH VÝKRESU:		ROČNÍK	4.
<h1>° PŮDORYS STŘECHY</h1>		MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKRESU
<h1>° PŮDORYS STŘECHY</h1>		<h1>1:200</h1>	<h1>4</h1>

POHLED NA PRŮČELÍ



POHLED NA ŠTÍT



DŘEVO: C24

VYPRACOVAL:

FRANTIŠEK RANDL

NÁZEV AKCE:

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE -
JÍZDÁRNA**

OBSAH VÝKRESU:

GEOMETRIE PLÁŠTĚ

KONTROLOVALA:

Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.



**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

FORMÁT 6x4

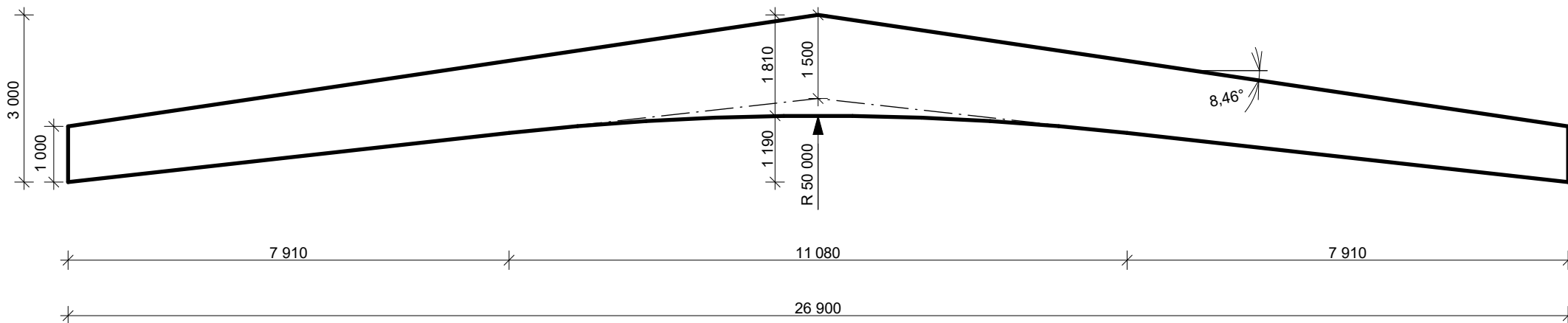
DATUM 24. 5. 2018

ROČNÍK 4.


MĚŘÍTKO ČÍSLO VÝKRESU

1:100

5



DŘEVO: GL24h

VYPRACOVAL:	KONTROLOVALA:	 FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE
FRANTIŠEK RANDL	Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ, Ph.D.	
NÁZEV AKCE:	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - JÍZDÁRNA	
OBSAH VÝKRESU:	VAZNÍK	FORMÁT A4 DATUM 24. 5. 2018 ROČNÍK 4. MĚŘÍTKO 1:100 ČÍSLO VÝKRESU 6